

2018 / 2019 學年教學設計獎勵計劃



題 目：初三物理學年教案

參選類型：教案

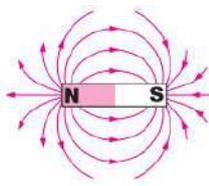
參選編號：G147

科 目：物理

組 別：初中教育

實施年級：初三

注：i:本教學設計根據《澳門特別行政區第 55/2017 號社會文化司司長批示訂定初中自然教育階段的基本學力要求的具體內容（附件十 初中教育階段自然科學基本學力要求）》而編寫（詳見本教案附錄七）。ii:課程中介紹我國能源的開發與利用、我國在 5G 通信網絡等在我們生活中的應用及我國在這方面取得的成就，培養學生的家國情懷、加強學生對國家發展及成就的認識。在教學中將運用“多媒體課件”“視頻”“互動模擬程式”（分子熱運動、熱機、電荷、電流、變阻器、電動機、電磁波等）資訊科技應用於本教案教學中。



簡介

由於澳門地區的基本學力要求剛頒布不久，關於自然科學學科的基本學力要求的推行和落實還處於起步階段，各界也在摸索階段，而在政府和學術界層面，更是缺乏較為官方、系統的“基本學力要求解讀與轉化”模式供教師學習和參考。本學年教學設計，本人期望透過對初中教育階段基本學力要求的研究、設計與實踐，起拋磚引玉功效，讓教師共同探討其餘基本學力要求的解讀與轉化，嚴謹落實基本學力要求及在自然科學物理學科中進行推廣，提升教師的課堂教學效能。

本主題教學設計嚴格按照教學進度表的規劃開展教學工作，本學年教學設計涵蓋初三年級第一、第二、第三學段的全部時間，知識內容具體授課節數是：

$$\underline{7+7+11+8+11+9+5+10+4+4=76 \text{ (節)}, 50*40=3040 \text{ (分鐘)}}$$

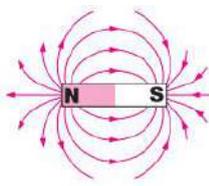
本主題教案，每星期的常規總上課節數是 4 節課，整學年的總上課節數是 111 節課。實際教學時間是（包括測驗、評卷、複習、考試等其他教學活動，詳見下文教學進度表）：

$$\underline{34+37+40=111 \text{ (節)}, 111*40=4440 \text{ (分鐘)}}$$

本單元教學設計圍繞初三“理科物理銜接”這個課題而展開，結合本校實際情況，教材選用校本補充教材，由十個課題的內容組成，在設計的時候堅持以下三個方面的特色：

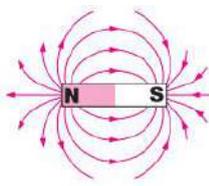
- (一) 創設情境，聯繫生活實際
- (二) 學生為主，師生互動合作
- (三) 科學探究，落實基力要求

本教學設計按照教學進度表的規劃，每次都認真落實，效果理想。每堂課程均有教學設計、演示實驗、探究實驗、小組討論和多媒體課件等資料提供給學生，從這一次教案設計與實施到同學的參與和反饋，整體來說效果不錯，尤其是學生的知識和動手能力有所提高。絕大多數學生學習積極主動，獲得的知識扎實。在學會學習和解決問題過程中形成一定的能力和方法。學生的情感、態度、價值觀都得到相應的發展。

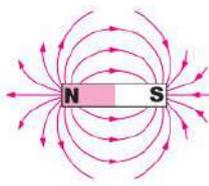


目次

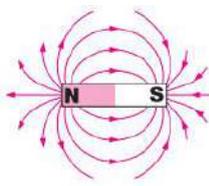
簡介.....	i
目次.....	ii
教學進度表.....	vi
壹、教學計劃內容簡介.....	1
一、課題所對應基本學力要求及教學目標.....	1
二、教學主要內容.....	4
三、設計創意和特色.....	7
(一) 創設情境，聯繫生活實際.....	7
(二) 學生為主，師生互動合作.....	7
(三) 科學探究，落實基力要求.....	7
四、教學重點.....	8
五、教學難點.....	8
六、教學用具.....	8
貳、教案設計（依據基力要求解讀與轉化模式設計）.....	9
第一章：內能（共 7 課時）.....	9
1.1 章節概述.....	9
1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容.....	10
第 1 節 分子熱運動（含資訊科技應用內容）（2 課時）.....	12
第 2 節 內能（2 課時）.....	35
第 3 節 比熱容（3 課時）.....	55
【章節教學反思】.....	69
第二章：內能的利用（共 7 課時）.....	70
1.1 章節概述.....	70
1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容.....	71
第 1 節 熱機（含資訊科技應用內容）（2 課時）.....	73
第 2 節 熱機效率（3 課時）.....	92
第 3 節 能量的轉化和守恆（含家國情懷內容）（2 課時）.....	111
第三章：電流和電路（共 11 課時）.....	119
1.1 章節概述.....	119
1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容.....	120
第 1 節 兩種電荷（含資訊科技應用內容）（2 課時）.....	122



第2節 電流和電路 (2 課時)	139
第3節 串聯和並聯 (3 課時)	157
第4節 電流的測量 (含資訊科技應用內容) (2 課時)	171
第5節 串、並聯電路中電流的規律 (2 課時)	180
【章節教學反思】	189
第四章：電壓 電阻 (共 8 課時)	191
1.1 章節概述.....	191
1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容.....	192
第1節 電壓 (2 課時)	193
第2節 串、並聯電路中電壓的規律 (2 課時)	200
第3節 電阻 (2 課時)	209
第4節 變阻器 (含資訊科技應用內容) (2 課時)	221
【章節教學反思】	230
第五章：歐姆定律 (共 11 課時)	231
1.1 章節概述.....	231
1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容.....	232
第1節 電流與電壓和電阻的關係 (2 課時)	233
第2節 歐姆定律 (3 課時)	242
第3節 電阻的測量 (3 課時)	249
第4節 歐姆定律在串、並聯電路中的應用 (3 課時)	257
【章節教學反思】	264
第六章：電功率 (共 9 課時)	265
1.1 章節概述.....	265
1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容.....	266
第1節 電能 電功 (2 課時)	267
第2節 電功率 (2 課時)	280
第3節 測量小燈泡的電功率 (3 課時)	290
第4節 焦耳定律 (2 課時)	298
【章節教學反思】	312
第七章：生活用電 (共 5 課時)	315
1.1 章節概述.....	315
1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容.....	316
第1節 家庭電路 (2 課時)	318

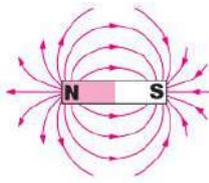


第2節 家庭電路中電流過大的原因 (1課時)	323
第3節 安全用電 (1課時)	328
【章節教學反思】	336
第八章：電與磁 (共10課時)	337
1.1 章節概述	337
1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容	338
第1節 磁現象磁場 (2課時)	340
第2節 電生磁 (含資訊科技應用內容) (2課時)	346
第3節 電磁鐵電磁繼電器 (2課時)	353
第4節 電動機 (含資訊科技應用內容) (2課時)	357
第5節 磁生電 (2課時)	365
【章節教學反思】	371
第九章：資訊的傳遞 (共4課時)	372
1.1 章節概述	372
1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容	373
第1節 現代順風耳——電話 (1課時)	375
第2節 電磁波的海洋 (含資訊科技應用內容) (1課時)	379
第3節 廣播、電視和移動通信 (含家國情懷內容) (1課時)	385
第4節 越來越寬的資訊之路 (1課時)	392
【章節教學反思】	399
第十章：能源與可持續發展 (共4課時)	400
1.1 章節概述	400
1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容	401
第1節 能源 (1課時)	403
第2節 核能 (1課時)	408
第3節 太陽能 (1課時)	415
第4節 能源與可持續發展 (1課時)	421
【章節教學反思】	424
參、試教評估與反思建議	426
一、試教評估	426
二、反思建議	427
一、內能節教學反思	427
二、電壓 電阻節教學反思	428



三、歐姆定律教學反思.....	428
四、電功率章節教學反思.....	429
五、生活用電教學反思.....	432
六、資訊的傳遞章節教學反思.....	433
七、能源與可持續發展章節教學反思.....	433
肆、參考文獻.....	436
附錄：教學資源.....	437
一、教學多媒體課件:詳見電子資料文檔.....	437
二、教學活動及學生參與課堂教學圖片.....	438
1.教學活動圖片.....	438
2.學生參與課堂教學圖片.....	452
三、教學視頻圖片（詳見附件視頻）.....	459
四、優秀學生作業和筆記.....	461
五、教材圖片.....	467
六、課堂同步工作紙.....	468
七、初中教育階段自然科學基本學力要求.....	499

注：i:本教學設計根據《澳門特別行政區第 55/2017 號社會文化司司長批示訂定初中自然教育階段的基本學力要求的具體內容（附件十 初中教育階段自然科學基本學力要求）》而編寫（詳見本教案附錄七）。ii:課程中介紹我國能源的開發與利用、我國在 5G 通信網絡等在我們生活中的應用及我國在這方面取得的成就，培養學生的家國情懷、加強學生對國家發展及成就的認識。在教學中將運用“多媒體課件”“視頻”“互動模擬程式”（分子熱運動、熱機、電荷、電流、變阻器、電動機、電磁波等）資訊科技應用於本教案教學中。



教學進度表

一、教學對象：初中三年級學生

二、授課科目：初中物理

三、選用教材：本課選自初中《生活與物理》（校本補充教材），《機械運動》改編選自初中《生活與物理》（校本補充教材）一書以及由廣東教育出版社出版，廣東基礎教育課程資源研究開發中心物理教材編寫組研製的“普通初中課程標準實驗教科書（物理）”（簡稱人教版初中物理教材）。

四、教學章節：初三，第一章至第十章。

五、教學節數：

本主題教學設計嚴格按照教學進度表的規劃開展教學工作，本主題教學設計涵蓋初三年級第一、第二、第三學段的全部時間，知識內容具體授課節數是：

$$\underline{7+7+11+8+11+9+5+10+4+4=76 \text{ (節)}, 50*40=3040 \text{ (分鐘)}}$$

本主題教案，每星期的常規總上課節數是 4 節課，整學年的總上課節數是 111 節課。實際教學時間是（包括測驗、評卷、複習、考試等其他教學活動，詳見下文教學進度表）：

$$\underline{34+37+40=111 \text{ (節)}, 111*40=4440 \text{ (分鐘)}}$$

五、教學章節內容和具體節數分佈：

第一章：內能（共 7 課時）

1.1 章節概述

1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容

第 1 節 分子熱運動（2 課時）

第 2 節 內能（2 課時）

第 3 節 比熱容（3 課時）

【章節教學反思】

第二章：內能的利用（共 7 課時）

1.1 章節概述

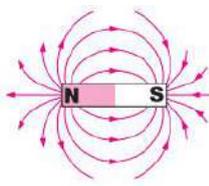
1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容

第 1 節 熱機（2 課時）

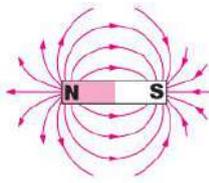
第 2 節 熱機效率（3 課時）

第 3 節 能量的轉化和守恆（2 課時）

第三章：電流和電路（共 11 課時）



- 1.1 章節概述
- 1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容
 - 第1節 兩種電荷 (2 課時)
 - 第2節 電流和電路 (2 課時)
 - 第3節 串聯和並聯 (3 課時)
 - 第4節 電流的測量 (2 課時)
 - 第5節 串、並聯電路中電流的規律 (2 課時)
- 第四章：電壓 電阻 (共 8 課時)**
- 1.1 章節概述
- 1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容
 - 第1節 電壓 (2 課時)
 - 第2節 串、並聯電路中電壓的規律 (2 課時)
 - 第3節 電阻 (2 課時)
 - 第4節 變阻器 (2 課時)
- 【章節教學反思】**
- 第五章：歐姆定律 (共 11 課時)**
- 1.1 章節概述
- 1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容
 - 第1節 電流與電壓和電阻的關係 (2 課時)
 - 第2節 歐姆定律 (3 課時)
 - 第3節 電阻的測量 (3 課時)
 - 第4節 歐姆定律在串、並聯電路中的應用 (3 課時)
- 【章節教學反思】**
- 第六章：電功率 (共 9 課時)**
- 1.1 章節概述
- 1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容
 - 第1節 電能 電功 (2 課時)
 - 第2節 電功率 (2 課時)
 - 第3節 測量小燈泡的電功率 (3 課時)
 - 第4節 焦耳定律 (2 課時)
- 【章節教學反思】**
- 第七章：生活用電 (共 5 課時)**
- 1.1 章節概述
- 1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容
 - 第1節 家庭電路 (2 課時)
 - 第2節 家庭電路中電流過大的原因 (1 課時)
 - 第3節 安全用電 (1 課時)
- 【章節教學反思】**
- 第八章：電與磁 (共 10 課時)**
- 1.1 章節概述
- 1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容
 - 第1節 磁現象磁場 (2 課時)
 - 第2節 電生磁 (2 課時)
 - 第3節 電磁鐵電磁繼電器 (2 課時)



第4節 電動機 (2 課時)

第5節 磁生電 (2 課時)

第九章：資訊的傳遞 (共 4 課時)

1.1 章節概述

1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容

第1節 現代順風耳——電話 (1 課時)

第2節 現代順風耳——電話 (1 課時)

第3節 現代順風耳——電話 (1 課時)

第4節 現代順風耳——電話 (1 課時)

【章節教學反思】

第十章：能源與可持續發展 (共 4 課時)

1.1 章節概述

1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容

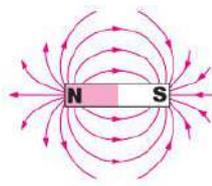
第1節 能源 (1 課時)

第2節 現代順風耳——電話 (1 課時)

第3節 現代順風耳——電話 (1 課時)

第4節 現代順風耳——電話 (1 課時)

【章節教學反思】

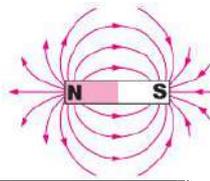


2018/2019 年度《初三物理學年教案》教學進度表

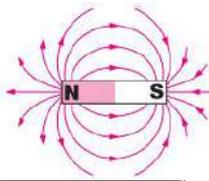
本主題教案，每星期的常規總上課節數是 4 節課，整學年的總上課節數是

111 節課。教學次序如下：

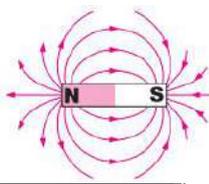
教學時段	每週 教節	課題及每節課的節數	測考 擬卷人	上課時間	實施日期	備註
第 0 週 9.1	0					開學禮
第 01 週 9.3~9.7	3	第一章 內能 第 1 節 分子熱運動 2 第 2 節 內能 1		星期三 (16:00-18: 15)	9.5	
第 02 週 9.10~9.14	3	第 2 節 內能 (續) 1 第 3 節 比熱容 2		星期三 (16:00-18: 15)	9.12	
第 03 週 9.17~9.21	3	第 3 節 比熱容 (續) 1 第二章內能的利用 第 1 節 熱機 2		星期三 (16:00-18: 15)	9.19	
第 04 週 9.24~9.33	3	第 2 節 熱機效率 3		星期三 (16:00-18: 15)	9.26	中秋假期
第 05 週 9.30~10.5	2	第 3 節 能量的轉化和守恆 1 第一次大測前複習 1 ● 第一段第一次大測 1	G147		10.3	10.5(一) 大測 1 10.1~10.2 國慶節假期
第 06 週 10.8~10.1 2	3	第 3 節 能量的轉化和守恆 (續) 1 評卷 1 第三章電流和電路 第 1 節 兩種電荷 1		星期三 (16:00-18: 15)	10.10	
第 07 週 10.15~10. 18	2	第 1 節 兩種電荷 (續) 1 第 2 節 電流和電路 1		星期二 (16:00-18: 15)	10.16	10.17 重陽 節假期



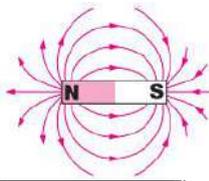
第 08 週 10.22~10.26	3	第 2 節電流和電路 (續) 1 第 3 節串聯和並聯 2		星期三 (16:00-18:15)	10.24	
第 9 週 10.29~11.2	3	第 3 節串聯和並聯 (續) 1 第 4 節電流的測量 2		星期三 (16:00-18:15)		
第 10 週 11.5~11.9	3	第 5 節串、並聯電路中電流的規律 2 第二次大測前複習 1 ● 第一段第二次大測	G147	星期三 (16:00-18:15)	11.7	11.8(一)大測 2
第 11 週 11.13~11.16	3	第四章 電壓 電阻 第 1 節電壓 2 第 2 節串、並聯電路中電壓的規律 1		星期三 (16:00-18:15)	11.14	
第 12 週 11.19~11.23	3	第一段考試前複習 3			11.21	溫習週
第 13 週 11.26~11.30		第一段考試	G147		11.33	
第 14 週 12.03~12.07	3	第 2 節串、並聯電路中電壓的規律 (續) 1 第 3 節電阻 2		星期三 (16:00-18:15)	12.5	
第 15 週 12.10~12.14	3	第 4 節變阻器 2 第五章 歐姆定律 第 1 節電流與電壓和電阻的關係 1		星期三 (16:00-18:15)	12.12	
第 16 週 12.17~12.21	2	第 1 節電流與電壓和電阻的關係 (續) 1 第 2 節歐姆定律 1		星期三 (16:00-18:15)	12.19	12.20~1.1 聖誕/元旦/ 回歸假期



第 17 週 12.24~12.33	0					12.20~1.1 聖誕/元旦/ 回歸假期
第 18 週 12.31~01.04	2	第 2 節 歐姆定律 (續) 2		星期三 (16:00-18 : 15)	1.2	
第 19 週 01.07~01.11	3	第 3 節 電阻的測量 3		星期三 (16:00-18 : 15)	1.9	
第 20 週 01.14~01.18	3	第二段第一次大測 1 評卷 2	G147	星期三 (16:00-18 : 15)	1.16	01.17 大測 1
第 21 週 01.21~01.25	3	第 4 節 歐姆定律在串、並 聯電路中的應用 3		星期三 (16:00-18 : 15)	1.23	1.25~2.5 農 曆新年假期
第 22 週 01.33~02.01	3	第六章 電功率 第 1 節 電能電功 2 測驗前複習 1		星期三 (16:00-18 : 15)	1.30	
第 23 週 02.04~02.08	0		G147			2.4~2.8 農 曆新年假期
第 24 週 02.12~02.18	3	第 2 節 電功率 2 第 3 節 測量小燈泡的電功 率 1		星期四 (16:00-18 : 15)	2.14	
第 25 週 02.19~02.23	3	第 3 節 測量小燈泡的電功 率 (續) 2 第 4 節 焦耳定律 1		星期三 (16:00-18 : 15)	2.20	
第 26 週 02.25~03.01	3	第 4 節 焦耳定律 (續) 1 溫習 1 第二段第二次大測 1		星期三 (16:00-18 : 15)	2.27	03.1 大測 2
第 27 週 03.04~03.08	3	第七章 生活用電 第 1 節 家庭電路 2 第 2 節 家庭電路中電流過 大的原因 1		星期三 (16:00-18 : 15)	3.6	



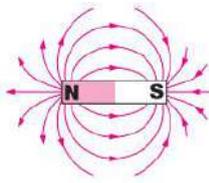
第 33 週 03.11~03.15	4	評卷 1 考前複習 3		星期三 (16:00-18 : 15)	3.13	
第 29 週 03.18~03.22	0	第二段考試	G147		3.20	
第 30 週 03.25~03.29	3	第 3 節安全用電 2 第八章 電與磁 第 1 節磁現象磁場 1		星期三 (16:00-18 : 15)	3.27	
第 31 週 04.01~04.05	3	第 1 節磁現象磁場 (續) 1 第 2 節電生磁 2		星期三 (16:00-18 : 15)	4.3	4.5 清明節 假期
第 32 週 04.08~04.12	3	第 3 節電磁鐵電磁繼電器 2 第 4 節電動機 1		星期三 (16:00-18 : 15)	4.10	
第 33 週 04.15~04.19	3	第 4 節電動機 (續) 1 第 5 節磁生電 2		星期三 (16:00-18 : 15)	4.17	
第 34 週 04.22~04.26	3	測驗前復習 2 第三段第一次測驗 1	G147	星期三 (16:00-18 : 15)	4.24	4.18~4.22 復活節假 期 4.26(三)大 測 1 範 圍:5.1~6.2
第 35 週 04.29~05.03	3	評卷 1 第九章 資訊的傳遞 第 1 節現代順風耳——電話 1 第 2 節電磁波的海洋 1		星期四 (16:00-18 : 15)	5.2	5.1 勞動節 假期
第 36 週 05.06~05.10	3	第 3 節廣播、電視和移動 通信 1 第十章 能源與可持續發展 第 1 節能源 1 第 2 節核能 1		星期三 (16:00-18 : 15)	5.8	5.3 佛誕節 假期
第 37 週 05.13~05.17	3	第 3 節太陽能 1 第 4 節能源與可持續發展 1	G147	星期三 (16:00-18 : 15)	5.15	5.14(二)大 測 2



		測驗前復習 1 第三段第二次測驗				
第 38 週 05.20~05. 24	3	熱學總複習 4		星期三 (16:00-18 : 15)	5.22	
第 39 週 05.27~05. 31	3	電路總複習 3		星期三 (16:00-18 : 15)	5.29	
第 40 週 06.03~06. 07	3	歐姆定律總複習 3	G147	星期三 (16:00-18 : 15)	6.5	6.7 端午節 假期
第 41 週 06.10~06. 14	3	電功率總複習 3		星期三 (16:00-18 : 15)	6.12	
第 42 週 06.17~06. 21	3	電與磁總複習 3		星期三 (16:00-18 : 15)	6.19	
第 43 週 06.24~06. 27	0	學年考試	G147			

其他科內工作：

- | | |
|--------------|-----------|
| 1. 教學進度表 | 負責同工：G147 |
| 2. 英語教材、輔讀篇章 | 負責同工：G147 |
| 3. 中英詞彙對照表 | 負責同工：G147 |
| 4. 其他 | |



壹、教學計劃內容簡介

一、課題所對應基本學力要求及教學目標

本單元教案基於基本學力要求的轉化為基礎，圍繞“理科物理銜接”這個課題而展開，由五個章節課題的內容組成，分別是：

第一章：內能（共 7 課時）

1.1 章節概述

1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容

第 1 節 分子熱運動（含資訊科技應用內容）（2 課時）

第 2 節 內能（2 課時）

第 3 節 比熱容（3 課時）

【章節教學反思】

第二章：內能的利用（共 7 課時）

1.1 章節概述

1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容

第 1 節 熱機（含資訊科技應用內容）（2 課時）

第 2 節 熱機效率（3 課時）

第 3 節 能量的轉化和守恆（含家國情懷內容）（2 課時）

第三章：電流和電路（共 11 課時）

1.1 章節概述

1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容

第 1 節 兩種電荷（含資訊科技應用內容）（2 課時）

第 2 節 電流和電路（2 課時）

第 3 節 串聯和並聯（3 課時）

第 4 節 電流的測量（含資訊科技應用內容）（2 課時）

第 5 節 串、並聯電路中電流的規律（2 課時）

第四章：電壓 電阻（共 8 課時）

1.1 章節概述

1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容

第 1 節 電壓（2 課時）

第 2 節 串、並聯電路中電壓的規律（2 課時）

第 3 節 電阻（2 課時）

第 4 節 變阻器（含資訊科技應用內容）（2 課時）

【章節教學反思】

第五章：歐姆定律（共 11 課時）

1.1 章節概述

1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容

第 1 節 電流與電壓和電阻的關係（2 課時）

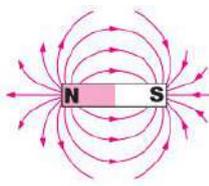
第 2 節 歐姆定律（3 課時）

第 3 節 電阻的測量（3 課時）

第 4 節 歐姆定律在串、並聯電路中的應用（3 課時）

【章節教學反思】

第六章：電功率（共 9 課時）



- 1.1 章節概述
- 1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容
- 第1節 電能 電功 (2 課時)
- 第2節 電功率 (2 課時)
- 第3節 測量小燈泡的電功率 (3 課時)
- 第4節 焦耳定律 (2 課時)

【章節教學反思】

第七章：生活用電 (共 5 課時)

- 1.1 章節概述
- 1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容
- 第1節 家庭電路 (2 課時)
- 第2節 家庭電路中電流過大的原因 (1 課時)
- 第3節 安全用電 (1 課時)

【章節教學反思】

第八章：電與磁 (共 10 課時)

- 1.1 章節概述
- 1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容
- 第1節 磁現象磁場 (2 課時)
- 第2節 電生磁 (含資訊科技應用內容) (2 課時)
- 第3節 電磁鐵電磁繼電器 (2 課時)
- 第4節 電動機 (含資訊科技應用內容) (2 課時)
- 第5節 磁生電 (2 課時)

【章節教學反思】

第九章：資訊的傳遞 (共 4 課時)

- 1.1 章節概述
- 1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容
- 第1節 現代順風耳——電話 (1 課時)
- 第2節 電磁波的海洋 (含資訊科技應用內容) (1 課時)
- 第3節 廣播、電視和移動通信 (含家國情懷內容) (1 課時)
- 第4節 越來越寬的資訊之路 (1 課時)

【章節教學反思】

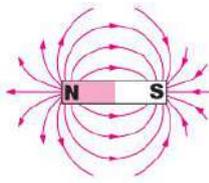
第十章：能源與可持續發展 (共 4 課時)

- 1.1 章節概述
- 1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容
- 第1節 能源 (1 課時)
- 第2節 核能 (1 課時)
- 第3節 太陽能 (1 課時)
- 第4節 能源與可持續發展 (1 課時)

【章節教學反思】

(一) 課題所對應基本學力要求

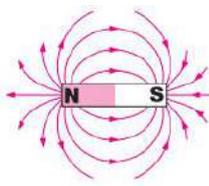
A-1-2 知道科學探究一般要遵循發現問題、建立假設、制定研究方案、實施研究方案、形成結論、表達交流等基本過程。



- A-1-2 知道科學探究一般要遵循發現問題、建立假設、制定研究方案、實施研究方案、形成結論、表達交流等基本過程。
- A-1-3 初步理解科學探究重視事實和證據，需要運用觀察、實驗、調查等多種方法。
- A-2-1 能學會用簡潔、準確和清晰的語言表達所要探究的科學問題。
- A-2-5 能初步運用文字、圖表等多種形式撰寫簡單的研究報告。
- B-3-19 瞭解電路的基本構成，會連接串聯電路和並聯電路，並畫出電路圖。
- B-3-20 會使用電流表和電壓表。
- B-3-21 理解歐姆定律，並能進行簡單計算。
- B-3-22 能簡要說出電流的熱效應和保險絲的應用。
- B-3-23 瞭解半導體和超導體及其應用對社會產生的影響。
- B-3-24 能說明電功率和電流、電壓之間的關係。
- B-3-25 能區分用電器的額定功率和實際功率。
- B-3-26 能指出磁體的極性，並能畫出常見磁感線以表示磁場。
- B-3-27 初步瞭解通電導線周圍存在的磁場，以及通電螺線管周圍磁場的特點。
- B-3-28 能簡要說明電磁波的應用及其對人類生活和社會發展的影響。
- B-4-1 瞭解能量及其存在的不同形式，知道能量的轉移和轉化，並能列舉電池、電動機、發電機等簡單的能量轉換裝置。
- B-4-2 能描述功和功率的含義，知道做功的過程就是能量轉化或轉移的過程。
- B-4-3 瞭解動能和勢能的概念，並能說出影響其大小的因素。
- B-4-4 簡述能量守恆定律的發現歷史，並會簡單運用能量轉化與守恆的觀點分析物理現象。
- B-4-5 能說出能源的分類及各類能源的特點，並簡要說明能源與人類生存和社會發展的關係。

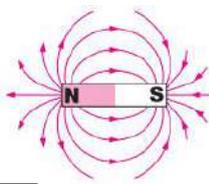
(二) 教學目標

授課內容按知識目標、情意目標、技能目標、生命教育目標進行劃分，詳見每一節課具體教學目標（括號為該條目標所對應的初中自然科學基本學力要求內容序號）。



二、教學主要內容

主題名稱	初三物理學年教案 (初三)	教學時數	111 節，4440 分鐘
授課科目	初中物理	教學對象	初中三年級
主要內容	<p>第一章：內能（共 7 課時）</p> <p>1.1 章節概述</p> <p>1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容</p> <p>第 1 節 分子熱運動（含資訊科技應用內容）（2 課時）</p> <p>第 2 節 內能（2 課時）</p> <p>第 3 節 比熱容（3 課時）</p> <p>【章節教學反思】</p> <p>第二章：內能的利用（共 7 課時）</p> <p>1.1 章節概述</p> <p>1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容</p> <p>第 1 節 熱機（含資訊科技應用內容）（2 課時）</p> <p>第 2 節 熱機效率（3 課時）</p> <p>第 3 節 能量的轉化和守恆（含家國情懷內容）（2 課時）</p> <p>第三章：電流和電路（共 11 課時）</p> <p>1.1 章節概述</p> <p>1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容</p> <p>第 1 節 兩種電荷（含資訊科技應用內容）（2 課時）</p> <p>第 2 節 電流和電路（2 課時）</p> <p>第 3 節 串聯和並聯（3 課時）</p> <p>第 4 節 電流的測量（含資訊科技應用內容）（2 課時）</p> <p>第 5 節 串、並聯電路中電流的規律（2 課時）</p> <p>第四章：電壓 電阻（共 8 課時）</p> <p>1.1 章節概述</p> <p>1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容</p> <p>第 1 節 電壓（2 課時）</p> <p>第 2 節 串、並聯電路中電壓的規律（2 課時）</p> <p>第 3 節 電阻（2 課時）</p> <p>第 4 節 變阻器（含資訊科技應用內容）（2 課時）</p> <p>【章節教學反思】</p> <p>第五章：歐姆定律（共 11 課時）</p> <p>1.1 章節概述</p> <p>1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容</p> <p>第 1 節 電流與電壓和電阻的關係（2 課時）</p> <p>第 2 節 歐姆定律（3 課時）</p>		



第3節 電阻的測量 (3 課時)

第4節 歐姆定律在串、並聯電路中的應用 (3 課時)

【章節教學反思】

第六章：電功率 (共 9 課時)

1.1 章節概述

1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容

第1節 電能 電功 (2 課時)

第2節 電功率 (2 課時)

第3節 測量小燈泡的電功率 (3 課時)

第4節 焦耳定律 (2 課時)

【章節教學反思】

第七章：生活用電 (共 5 課時)

1.1 章節概述

1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容

第1節 家庭電路 (2 課時)

第2節 家庭電路中電流過大的原因 (1 課時)

第3節 安全用電 (1 課時)

【章節教學反思】

第八章：電與磁 (共 10 課時)

1.1 章節概述

1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容

第1節 磁現象磁場 (2 課時)

第2節 電生磁 (含資訊科技應用內容) (2 課時)

第3節 電磁鐵電磁繼電器 (2 課時)

第4節 電動機 (含資訊科技應用內容) (2 課時)

第5節 磁生電 (2 課時)

【章節教學反思】

第九章：資訊的傳遞 (共 4 課時)

1.1 章節概述

1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容

第1節 現代順風耳——電話 (1 課時)

第2節 電磁波的海洋 (含資訊科技應用內容) (1 課時)

第3節 廣播、電視和移動通信 (含家國情懷內容) (1 課時)

第4節 越來越寬的資訊之路 (1 課時)

【章節教學反思】

第十章：能源與可持續發展 (共 4 課時)

1.1 章節概述

1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容

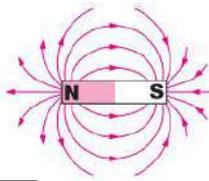
第1節 能源 (1 課時)

第2節 核能 (1 課時)

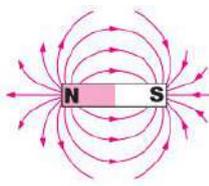
第3節 太陽能 (1 課時)

第4節 能源與可持續發展 (1 課時)

【章節教學反思】



<p>教學準備</p>	<p>本課選自初中《生活與物理》（校本補充教材），《機械運動》改編選自初中《生活與物理》（校本補充教材）一書以及由廣東教育出版社出版，廣東基礎教育課程資源研究開發中心物理教材編寫組研製的“普通初中課程標準實驗教科書（物理）”（簡稱人教版初中物理教材）。</p> <p>初三全冊，第一章至第十章。</p> <ol style="list-style-type: none">(1) 學生進行異質分組，每組 4-5 人。(2) 採用學生原有分組，或就物理小組實驗形式為分組單元。(3) 學生準備紙筆、補充教材等。(4) 準備好教學補充教材、課堂同步練習及工作紙。(5) 準備妥當教學互動教材簡報、PPT。(6) 準備妥當教學音頻材料、演示實驗演示器材、獎勵性小禮物。(7) 架設好筆記本電腦、PPT 控制筆、抽籤盒、投影儀。(8) 加分表現：學生課堂秩序良好。發言積極踴躍，能提出建設性的建議或批判、創新問題、小組分組合作。
<p>教學用具</p>	<p>除了常規教學用具外（投影儀、黑板、PPT 控制筆），由於物理課程主動動手探究實驗和演示實驗，因此每節課的上課教學用具均有所區別，詳見具體教節。</p>



三、設計創意和特色

(一) 創設情境，聯繫生活實際

本節課將從學生實際生活的實例出發，通過學生自主學習、實驗演示、科學猜想、理論探究、實驗探究、理論聯繫實際解決生活中的問題等環節，極大地調動學生的積極性和主動性，將學生的興趣轉化為學習的內驅力。

在教學過程中，將採取以問題為主線，營造寬鬆、自主的課堂氛圍。對新概念除了讓學生“知其然”，更讓學生“知其所以然”。同時，給學生盡可能多的時間和空間，創造盡可能多的機會讓學生思考、探究和交流，使學生學會自主學習、合作學習。在教學過程中，將充分發揮演示實驗、實物投影和多媒體等教學設備的功能，為學生提供趣味性和啟發性的學習情境。

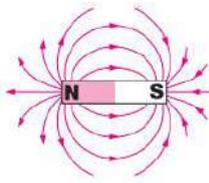
(二) 學生為主，師生互動合作

基於課程標準、自然科學基本學力要求和本校教學理念，本教學設計充分考慮學生已有的認知基礎，從學生的疑惑點出發精心設計每一節課的教學環節。本教學設計安排了多個學生活動，讓學生真正思考起來，動手起來，融入到物理課堂當中。而在整個過程當中，教師的指導作用極其重要

在整個教學過程中，教師是學生學習的合作者、引導者和參與者。教學過程是師生交流、共同發展的互動過程。當學生遇到困難時，教師要和學生一起猜想、分析，從中點撥他們的思維。教師在做好演示實驗時，引導學生如何去觀察實驗？並由他們總結和發現規律，同時注意學生的非智力因素：自信心、毅力、興趣、動機等培養，通過手勢、眼神、表情等形體語言來激發學生的積極性。使學生通過觀察總結規律，聯繫實際、運用規律解決問題。

(三) 科學探究，落實基力要求

依據教材的地位和基本學情，本節課以教師為主導、學生為主體，運用“引導→探究”模式進行教學。通過回顧知識導入新課，通過創設物理情境、建立物理模型歸納得出相關結論，並對其進行理解。運用物理規律解釋日常生活中的物理現象，培養學生理論聯繫實際的能力。在課堂上鼓勵學生主動參與、主動探究、主動思考、主動實踐，在教師合理、有效的引導下進行學習，充分體現探究的過程與實現對學生探究能力培養的過程。



四、教學重點

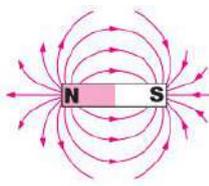
教學重點的其中一個部分需滿足初中自然科學基本學力要求內容，另外部分，則依據課題和教學的需要，進行設置，由於每一節課的教學內容均不相同，故此教學重點，詳閱每一節課具體內容。

五、教學難點

教學難點則依據課題、教學大綱、學校教學的需要，進行設置，由於每一節課的教學內容均不相同，故此教學難點，詳閱每一節課具體內容。

六、教學用具

除了常規教學用具外（投影儀、黑板、PPT 控制筆），由於物理課程主動動手探究實驗和演示實驗，因此每節課的上課教學用具均有所區別，詳見具體教節。



貳、教案設計（依據基力要求解讀與轉化模式設計）

第一章：內能（共 7 課時）

澳門特別行政區《初中教育階段自然科學基本學力要求》基本理念指出“學生通過初中階段的自然科學的學習應該對科學有更深入的認識，並進一步豐富他們對科學方法、科學精神和科學與社會的關係的認識，從而提升自身的科學素養，為其現實及未來的社會生活和學業發展奠定紮實的基礎”“注重教學方式的多樣化，積極宣導探究學習”。自然科學基本學力要求課程目標指出：引導學生理解科學探究的意義和基本過程，發展其一定的探究能力。

1.1 章節概述

本課選自初中《生活與物理》（校本補充教材），《機械運動》改編選自初中《生活與物理》（校本補充教材）一書以及由廣東教育出版社出版，廣東基礎教育課程資源研究開發中心物理教材編寫組研製的“普通初中課程標準實驗教科書（物理）”（簡稱人教版初中物理教材）初三物理全冊。

本單元授課前，同學在初中自然科學的學習中已經掌握的基本學力要求有以下幾點：

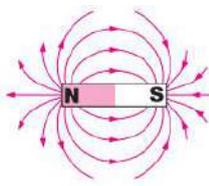
A-1-2 知道科學探究一般要遵循發現問題、建立假設、制定研究方案、實施研究方案、形成結論、表達交流等基本過程。

A-1-2 知道科學探究一般要遵循發現問題、建立假設、制定研究方案、實施研究方案、形成結論、表達交流等基本過程。

A-1-3 初步理解科學探究重視事實和證據，需要運用觀察、實驗、調查等多種方法。

A-2-1 能學會用簡潔、準確和清晰的語言表達所要探究的科學問題。

A-2-5 能初步運用文字、圖表等多種形式撰寫簡單的研究報告。



初中教育階段的自然科學的學習範疇 A：科學探究，貫穿整個自然科學學習歷程，因此無法在一節課的學習中即可完成該部分基本學力學習要求，因應課程需要而加以鞏固，培養學生的科學素養都應是這一歷程自然科學教育的中心目標。

(二)已有知能之分析

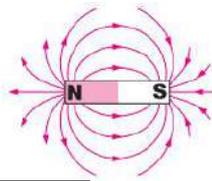
(1) 初中學生思維活躍，求知欲旺盛，對自然界中的很多現象充滿好奇，動手能力較強。因此應以學生身邊現象引入知識，逐步讓學生理解和應用科學知識。

(2) 初中生的思維方式要求逐步由形象思維向抽象思維過渡，因此在教學中應注意積極引導學生應用已掌握的基礎知識，通過理論分析和推理判斷來獲得新知識，發展抽象思維能力。當然在此過程仍需以一些感性認識作為依託，可以借助實驗或多媒體電教手段，加強教學的直觀性和形象性，以便學生理解和掌握。

1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容

澳門特別行政區《初中教育階段自然科學基本學力要求》對本章課程學習，做出明確的基本要求，其中與本課題相關的初中自然科學基本學力要求有：

課題中與基本學力要求對應的教學內容	基本學力要求指標
知道物質是由分子組成的，一切物質的分子都在不停地做無規則的運動。 能夠識別並能用分子熱運動的觀點解釋擴散現象。 知道分子熱運動的快慢與溫度有關。 知道分子之間存在相互作用力。 瞭解內能的概念，能簡單描述溫度和內能的關係。	A-1-2 知道科學探究一般要遵循發現問題、建立假設、制定研究方案、實施研究方案、形成結論、表達交流等基本過程。 A-1-2 知道科學探究一般要遵循發現問題、建立假



知道熱傳遞可以改變內能。

知道在熱傳遞過程中，所傳遞內能的多少叫做熱量，熱量的單位是焦耳。

知道做功可以使物體內能增加和減少的一些事例。

學生通過實驗探究，觀察實驗現象，比較不同物質的吸熱能力，瞭解比熱容的概念，知道比熱容是物質的一種屬性。利用探究性學習活動，培養學生的實踐能力和創新精神，培養解決問題的能力。

通過實例及身邊現象，學生能夠嘗試用比熱容解釋簡單的自然現象。提高學生分析概括能力，激發學生的學習興趣。

學生通過利用比熱容的定義，及其和質量、溫度之間的關係，推導出熱量的計算公式。

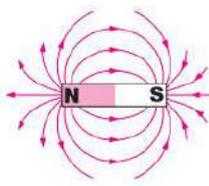
能根據熱量的計算公式進行簡單的計算。鍛煉學生的推導能力和動手計算能力。

設、制定研究方案、實施研究方案、形成結論、表達交流等基本過程。

A-1-3 初步理解科學探究重視事實和證據，需要運用觀察、實驗、調查等多種方法。

A-2-1 能學會用簡潔、準確和清晰的語言表達所要探究的科學問題。

A-2-5 能初步運用文字、圖表等多種形式撰寫簡單的研究報告。



第 1 節 分子熱運動（含資訊科技應用內容）（2 課時）

一、新課教學：分子熱運動

1.1 教學目標

【知識和技能】

1. 知道物質是由分子組成的，一切物質的分子都在不停地做無規則的運動。
2. 能夠識別並能用分子熱運動的觀點解釋擴散現象。
3. 知道分子熱運動的快慢與溫度有關。
4. 知道分子之間存在相互作用力。

【過程與方法】

1. 通過演示實驗說明，一切物質的分子都在不停地做無規則的運動。
2. 通過觀察演示實驗使學生知道，物體溫度越高，分子熱運動越劇烈。
3. 通過將分子間作用力與彈簧的彈力類比，使學生瞭解分子間既存在斥力又存在引力。培養學生發現問題、提出問題和解決問題的能力。

【情感、態度、價值觀】

1. 激發學生的學習興趣和對科學的求知欲望，使學生樂於探索微觀世界和日常生活中的物理學道理。
2. 用實驗和多媒體教學素材激發學生對大千世界的興趣。使學生瞭解，可以通過直接感知的現象，認識無法直接感知的事實。

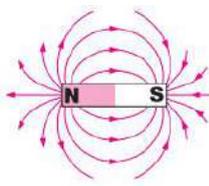
1.2 重點難點

【教學重點】

通過觀察和實驗，瞭解分子熱運動，並能用其解釋某現象。

【教學難點】

分子熱運動劇烈程度與溫度的關係。



1.3 教學方法

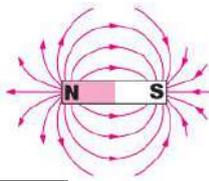
自主研習法、提問探究法、分享討論法、講授引導法、分析歸納法、同步練習法。

1.4 教學用具

電腦、黑板、投射筆、PPT、補充教材簡報、PPT、重點探究工作紙等。鉛柱、勾碼、噴霧器、玻璃瓶 2 只、二氧化氮氣體、香味劑、多媒體設備。

1.5 教學過程

學科：初三物理	班級：S3	學生人數：33 人	執教：G147
課題：分子熱運動（第一課時）			科主席/組長：G147
單元日期及時間：2018 年 09 月 03 日			上課地點：S3 課室
教學過程			
教學活動 (OBE, 難點, 附學習量單)	資源 時間	學生活動 評量工具	
<p style="text-align: center;">一、準備活動</p> <p>(1) 學生進行異質分組，每組 4-5 人。</p> <p>(2) 採用學生原有分組，或就物理小組實驗形式為分組單元。</p> <p>(3) 學生準備紙筆、教學補充教材、自主研習、課堂同步練習及工作紙等。</p> <p>(4) 準備妥當教學互動教材簡報、PPT。</p> <p>(5) 架設好筆記本電腦、PPT 控制筆、抽籤盒、投影儀。</p> <p>(6) 加分表現：學生課堂秩序良好。發言積極踴躍，能提出建設性的建議或批判、創新問題、小組分組合作。</p>	<p>補充教、PPT、工作紙等</p> <p>如左列 課前準備</p>	<p>學生課前預習本節課內容。</p>	



【情境引入，激發興趣】

創設情境，激發興趣：

【教師】

盛夏時節，百花綻放。四溢的花香引來了長喙天蛾，它們懸浮在空中吸食花蜜。花香是如何傳播的呢？



【學生】

學生帶著問題認真閱讀課本，在課本中找到相關問題的答案，並在課本中劃出來，書寫在工作紙上。接著思考問題，回答教師的提問。

【演示實驗】

【教師演示】

用香水瓶噴出香味劑。請聞到味道的學生舉手示意。

【學生】

學生認真觀看演示實驗，仔細留意教師的操作和看到的現象。對於出現的問題，及時記錄下來，留待稍後解答。

【教師提問】

我們能聞到香味，但不是同時聞到的。關於這個現象，同學們有什麼問題？

【學生小組討論】

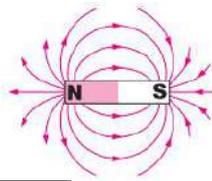
補充教
材簡
報、
PPT

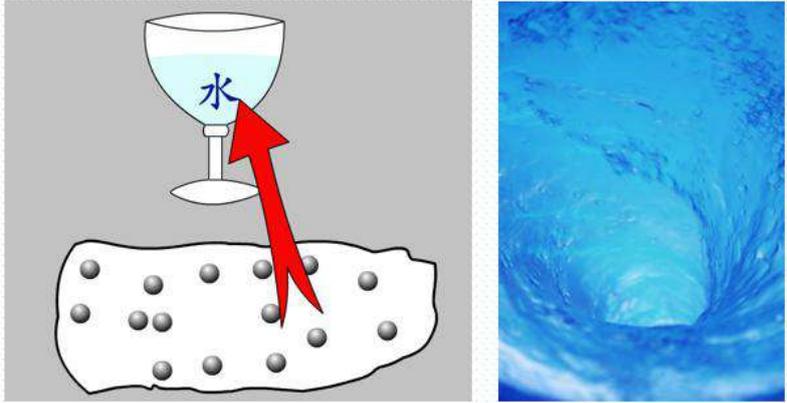
香水瓶

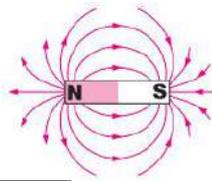
學生舉手回答，說出自己的感受，激發興趣。

前排學生先聞到，稍後後排學生才能聞到。

學生認真聽講和觀看演示實驗，記錄教師提出的問題，完成“課堂同步”工作紙內容，



<p>小組學生積極討論，分享自己的想法和理解，然後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。</p> <p>提出香味進入鼻子、香味從容器中向外傳、香味為什麼會傳開等問題。</p> <p>【教師小結】</p> <p>這個現象跟我們今天的課程有關，讓我們開始今天的學習旅程吧。</p> <p>引入課題：“分子熱運動”。</p>		<p>然後小組學生積極討論，分享自己的想法和答案，最後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。</p> <p>學生明確學習內容是“分子熱運動”。</p>
<p style="text-align: center;">【感受新知，合作探究】</p> <p style="text-align: center;">知識點一、物質的組成和分子熱運動</p> <p>【教師講解】</p> <p style="text-align: center;">【PPT 互動模擬程式——資訊科技應用】</p> <p>教師播放 PPT 互動模擬程式：</p> <div data-bbox="172 1191 997 1774" style="border: 1px solid blue; padding: 10px; margin: 10px 0;">  <p style="text-align: center; color: green;">水由很多水分子組成</p> </div> <p>講述：物質是由大量分子組成的，例如我們生活中的水，就有很多水分子組成。如 1 cm^3 空氣中的分子用每秒計算 10^{10} 次的電腦計數也需 80 年。</p>	<p>補充教材簡報、PPT</p>	<p>學生認真聽講和觀看 ppt，記錄教師提出的問題，然後小組學生積極討論，分享自己的想法和答案，對於重點的內容，記錄在筆記本上。</p>



【學生】

體會物質中分子數量之大。

學生筆記：

物質由分子組成

- 分子的直徑大約只有 10^{-10}m ,因此在一個物體中,分子的數目是巨大的。現代大型電腦每秒可以計算100億 (10^{10}) 次,如果人們計數的速度也這麼快,一個人要把 1cm^3 空氣中的分子數完,也要80多年!

【教師講解】

我在講臺噴香水,請聞到香味的同學回答:

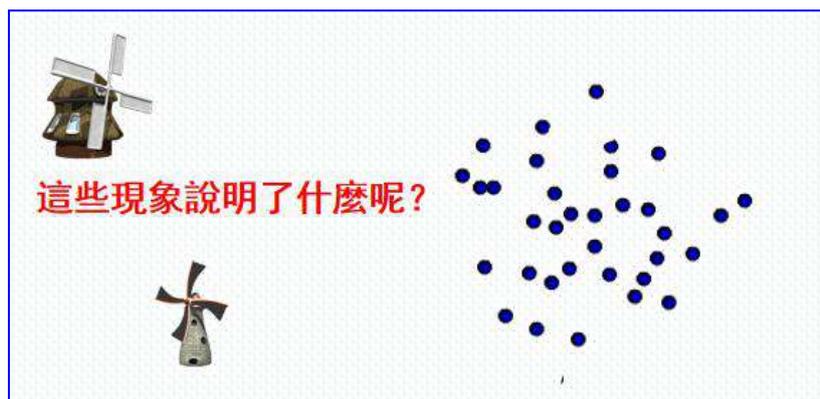
為什麼我們不是同時聞到香味呢?這又說明什麼呢?

【學生】

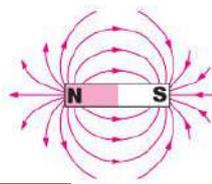
學生思考並嘗試回答。

【教師提問】

這些現象說明了什麼呢?



學生仔細聆聽教師的講解和提問,思考其中的原理,並嘗試回答。



播放視
頻材料

【演示實驗】

【教師】

教師演示：二氧化氮氣體的擴散現象。

在裝著紅棕色二氧化氮氣體的瓶子上面，倒扣一個空瓶子。使兩個瓶口相對，之間用一塊玻璃板隔開。

【學生】

細心觀察玻璃瓶中氣體顏色的變化。

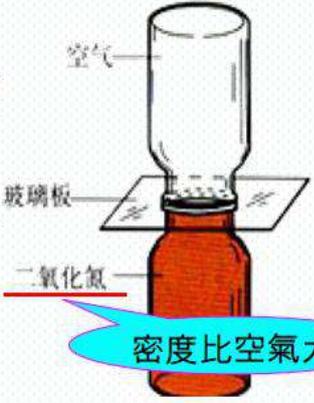
【教師提問】

抽掉玻璃板後，會發生什麼變化？

學生認真聽講和和觀看演示實驗，記錄教師提出的問題，完成“課堂同步”工作紙內容，然後小組學生積極討論，分享自己的想法和答案，最後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。

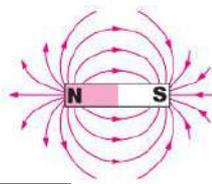
演示  **氣體擴散的實驗**

在裝著紅棕色二氧化氮氣體的瓶子上面，倒扣一個空瓶子。使兩個瓶口相對，之間用一塊玻璃板隔開。抽掉玻璃板後，會發生什麼變化？



密度比空氣大

【學生】



回答：二氧化氮能進到上面的瓶子裏去

【教師】

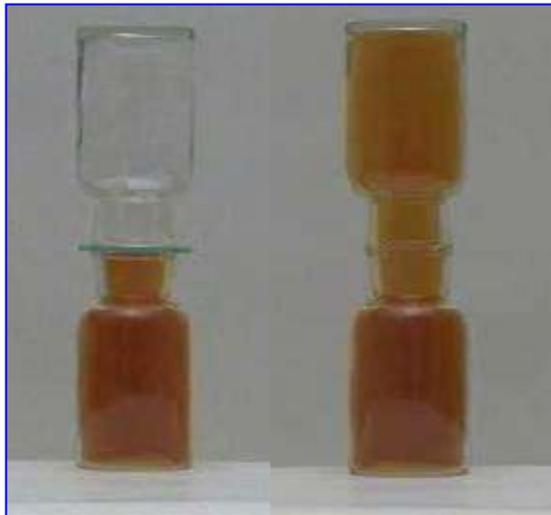
討論：空氣瓶中顏色變深說明了什麼？二氧化氮瓶中顏色變淺說明瞭什麼？其原因是什麼？

啟發學生通過觀察演示實驗和動畫思考：二氧化氮密度大於空氣，它是怎麼進入到上面瓶中的？

【教師】

播放視頻“氣體的擴散現象”。

[學生小組討論]



小組學生積極討論，分享自己的想法和理解，然後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。

【教師】

現象歸納

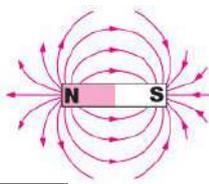
【師生總結】

討論、交流。得出分子在運動著，二氧化氮分子與空氣分子進入到對方瓶中，這是分子運動的結果。

【教師】

指導學生看課本圖，提問：為什麼硫酸銅溶液與水的

學生認真聽講，積極思考及參與討論，同學能夠寫出課程知識總結，針對自身犯錯或同學犯錯的地方討論犯錯的原因，以後如何避免，並在與同學的探討中，補充不足的地方。被抽問的同學能夠說出選擇所選答案的原因，並選出準確答案。（實作評量）



分界面逐漸看不清了？

播放視頻：

演示  **液體擴散的實驗**



十天 二十天 三十天

常溫下，無色的清水與藍色硫酸銅溶液混合過程

【學生小組討論】

小組學生積極討論，分享自己的想法和理解，然後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。

思考得出：硫酸銅溶液分子進入到水中，水分子也進入到了硫酸銅溶液中。

【教師追問】

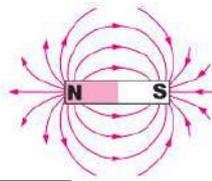
啟發：固體分子會運動到其他固體中嗎？

【學生】

思考：可以。

教師播放視頻：

小組學生積極參與討論，並做筆記記錄。（實作評量）
學生仔細聆聽教師的總結，邊思考邊做筆記，對有疑問的地方提出問題，並在筆記本上畫上記號。（實作評量）



固體擴散現象



鋼件的表面滲碳法
(提高鋼件的硬度)



滲鋁法
(提高鋼件的耐熱性)

【師生總結】

討論、交流。

擴散現象:



➡ 不同物質相互接觸，彼此進入對方的現象。



打開一盒香皂，很快就會聞到香味

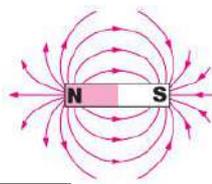
擴散現象：不同物質相互接觸，彼此進入對方的現象。

教學重點：

學生教學的主體，教師是課堂的參與者，透過學生小組討論和學生分享，得出本節課的重點知識內容，並加以匯總整理。培養學生歸納總結的方法和習慣。

【演示實驗】

小組學生積極參與討論，並做筆記記錄。（實作評量）
學生仔細聆聽教師的總結，邊思考邊做筆記，對有疑問的地方提出問題，並在筆記本上畫上記號。（實作評量）



【教師追問】

啟發：在兩燒杯中分別裝入等量熱水和冷水，用滴管在各燒杯底部注入一滴墨水。

【學生】

觀察、思考並回答：分子在不停地運動著，溫度高時，擴散得快，說明分子運動得快。

提出問題：觀察到的現象說明了什麼？請把你們的答案寫在課堂工作紙上。

【教師】

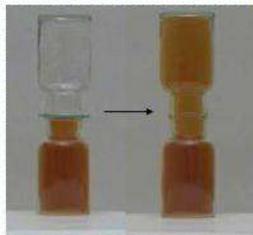
教師巡視，仔細了解同學的作答情況，對部分同學的提問做出適切的回答。被抽問的同學能夠說出選擇所選答案的原因，並選出準確答案。（實作評量）

【師生總結】

討論、交流。

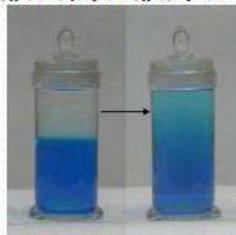
擴散現象

生活中的實例：
1.人聞到的氣味 2.浸入鹽水的東西變鹹
3.“牆內開花牆外香” 4.衣服上的油污



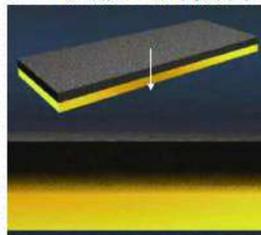
→ 氣體的擴散

氣體分子在運動



→ 液體的擴散

液體分子在運動



→ 固體的擴散

固體分子在運動

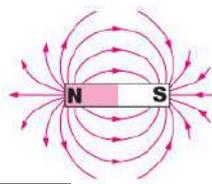
擴散現象說明：

一切物質的分子都在**不停地做無規則運動**

歸納：一切物質的分子都在不停地做無規則運動。

學生認真聽講和觀看演示實驗，記錄教師提出的問題，完成“課堂同步”工作紙內容，然後小組學生積極討論，分享自己的想法和答案，最後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。

學生仔細聆聽教師的總結，邊思考邊做筆記，對有疑問的地方提出問題，並在筆記本上畫上記號。（實作評量）



知識點二、分子間的相互作用力

【教師講解】

教師播放 PPT 資料：

提問：為什麼氣體和液體很容易分隔開？而大多數固體卻需要用較大的力？能舉出一些具體的事例嗎？

【學生】

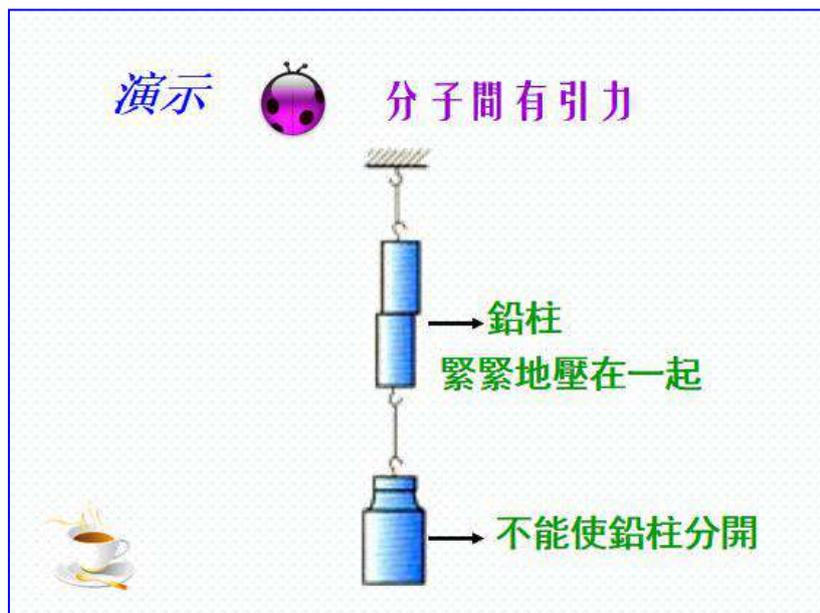
思考：如鐵絲不易拉斷。

猜想：分子間有相互作用的引力。

【演示實驗】

【教師】

教師演示：兩鉛柱間分子的引力使其結合起來。



【學生】

細心觀察現象。觀察：從所能看到的實驗現象中體會分子間存在著引力。

【學生】

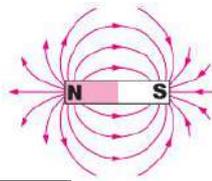
討論並回答：分子間存在引力

【提出疑問】

補充教
材 簡
報 、
PPT

播放視
頻“鉛
柱間的
分子
力”。

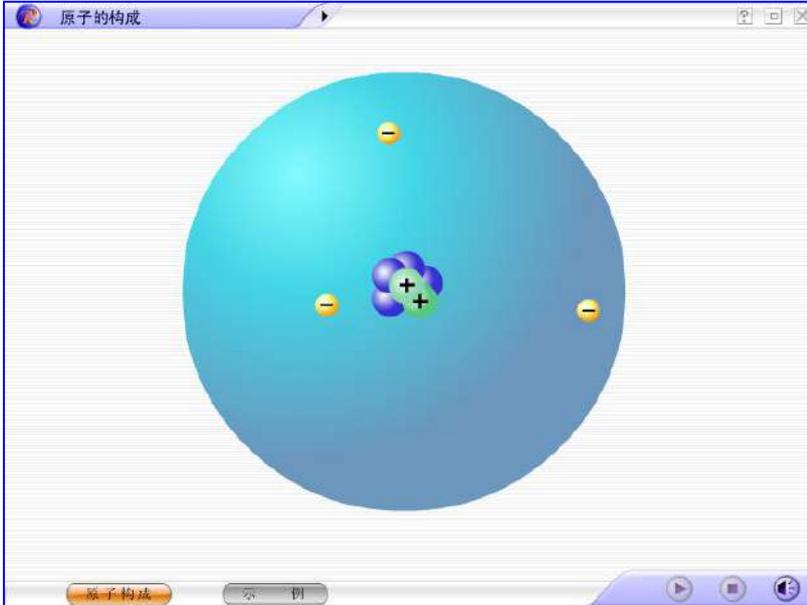
學生認真聽講和和觀看 ppt，記錄教師提出的問題，然後小組學生積極討論，分享自己的想法和答案，對於重點的內容，記錄在筆記本上。



啟發：分子間有斥力嗎？哪些現象說明分子間存在著斥力？

【學生】

討論並回答。

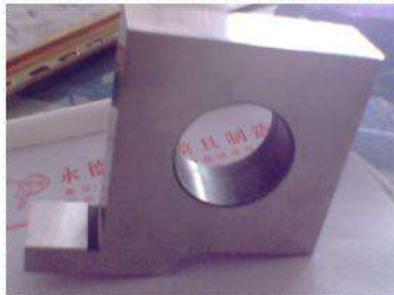


液體和固體也不容易被壓縮。

分子間存在間隙，為什麼固體、液體很難被壓縮？

思考 

分子間存在間隙，為什麼固體、液體很難被壓縮？

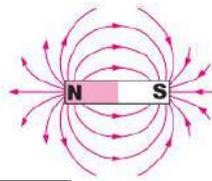


分子間存在引力，同時也存在斥力

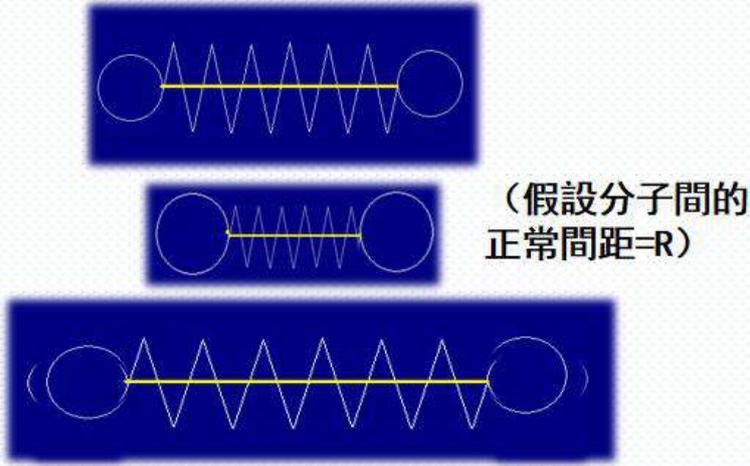
【教師】

學生仔細聆聽教師的講解和提問，思考其中的原理，並嘗試回答。

視頻材料“分子間的作用力”。



分子間同時存在引力和斥力，它們共同起作用。就像被彈簧連著的小球。

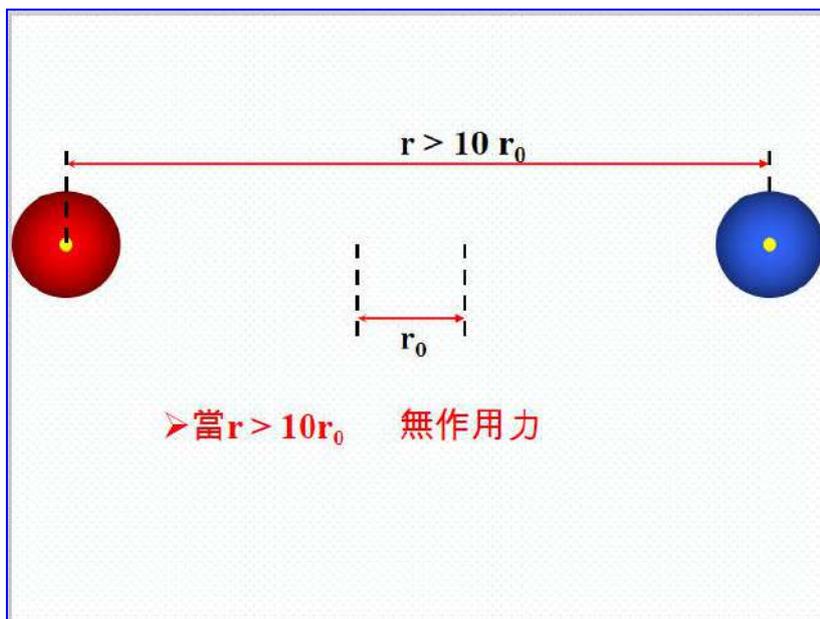


【教師】

【師生總結】

【學生小組討論】

小組學生積極討論、交流，分享自己的想法和理解，然後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。

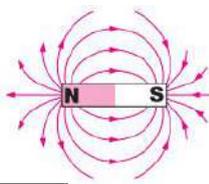


播放視頻材料

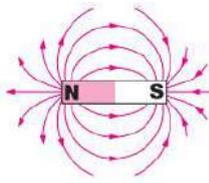
學生認真聽講和觀看演示實驗，記錄教師提出的問題，完成“課堂同步”工作紙內容，然後小組學生積極討論，分享自己的想法和答案，最後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。

學生認真聽講和觀看演示實驗，記錄教師提出的問題，完成“課堂同步”工作紙內容，然後小組學生積極討論，分享自己的想法和答案，最後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。

學生仔細聆聽教師的總結，邊思考邊

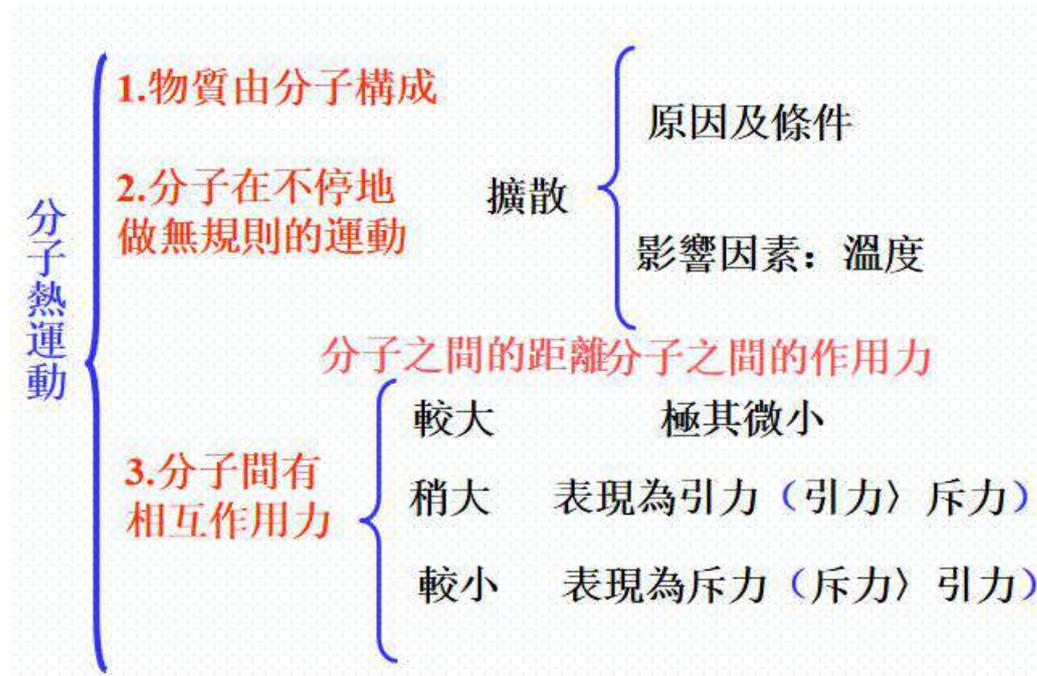


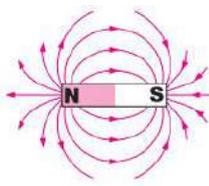
<p>• 分子間同時存在引力和斥力，它們共同起作用。 (假設分子間的正常間距=R)</p> <p>(1) 間距$<R$ (如壓縮物體) 時，斥力大於引力，表現為斥力起主要作用，阻礙進一步接近。</p> <p>(2) 間距$>R$ (如拉長物體) 時，引力大於斥力，引力起主要作用，阻礙進一步遠離。</p> <p>(3) 間距$=R$ (沒有力的作用)，斥力與引力相等時，處於平衡位置。</p>		<p>做筆記，對有疑問的地方提出問題，並在筆記本上畫上記號。(實作評量)</p>
<p style="text-align: center;">【課堂總結】</p> <p>(一) 分組報告後團體分享：</p> <p>1.請各組派代表報告1分鐘，分享本節課的學習要點。</p> <p>2.各組報告後團體討論。</p> <p>3.教師予以各組肯定、回饋或引導。</p> <p>(二) 教師歸納</p> <p>1.物質是由分子構成，一切物質的分子都在不停地做無規則的運動。</p> <p>2.不同物質在互相接觸時彼此進入對方的現象叫做擴散現象，擴散的快慢與溫度有關。</p> <p>3.分子的無規則運動越快，擴散就越快。</p> <p>4.分子間存在著相互作用的引力和斥力。</p> <p>歸納同學省思的結果，引導欣賞、接納他人或者省思分組合作的學習歷程。</p> <p>(三) 作業佈置</p> <p>完成課本“進度評估”的內容。</p>	<p>補充教材簡報、PPT</p> <p>課時綜合訓練</p> <p>3分鐘</p>	<p>各組均能適切分享(口語評量)</p> <p>小組學生積極參與討論，並做筆記記錄。(實作評量)</p> <p>教師總結梳理知識點。</p> <p>學生鞏固知識點。</p> <p>培養學生歸納總結的方法和習慣。</p>



1.6 板書設計

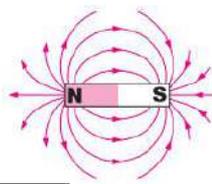
第一節 分子熱運動





二、核心突破：分子熱運動

學科：初三物理	班級：S3	學生人數：33 人	執教：G147
單元日期及時間：2018 年 09 月 19 日（第二課時）		上課地點：S3 課室	
教學過程			
教學活動 (OBE, 難點, 附學習量單)	資源 時間	學生活動 評量工具	
<p style="text-align: center;">【知識回顧】</p> <p>【教師】</p> <p>要求學生就前面“感受新知，合作探究”的知識做總結，每位同學都寫出自己的理解和答案，學生帶著問題閱讀課本和筆記，小組學生整理問題的答案，然後組間進行探討。</p> <p>【學生小組討論】</p> <p>小組學生積極討論，分享自己的想法和理解，然後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。</p> <p>【教師】</p> <p>教師巡視，仔細了解同學的作答情況，對部分同學的提問做出適切的回答。被抽問的同學能夠說出選擇所選答案的原因，並選出準確答案。（實作評量）</p> <p style="text-align: center;">【師生總結】</p> <p>團隊知識梳理的內容如下：</p>	<p>補充 教材 簡 報、 PPT 重點 探究 工作 紙等</p> <p>知 識 歸 納 工 作 紙</p>	<p>學生認真聽講，積極思考及參與討論，同學能夠寫出課程知識總結，針對自身犯錯或同學犯錯的地方討論犯錯的原因，以後如何避免，並在與同學的探討中，補充不足的地方。被抽問的同學能夠說出選擇所選答案的原因，並選出準確答案。（實作評量）</p>	



2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

1. 物質是由分子構成，一切物質的分子都在不停地做無規則的運動。
2. 不同物質在互相接觸時彼此進入對方的現象叫做擴散現象，擴散的快慢與溫度有關。
3. 分子的無規則運動越快，擴散就越快。
4. 分子間存在着相互作用的引力和斥力。

教學重點：

學生教學的主體，教師是課堂的參與者，透過學生小組討論和學生分享，得出本節課的重點知識內容，並加以匯總整理。培養學生歸納總結的方法和習慣。

【教師】

教師先把問題用 PPT 投影出來，提示學生從下列線索進行回答和填寫：

觀看錄影，討論彈簧秤示數的變化說明了什麼？

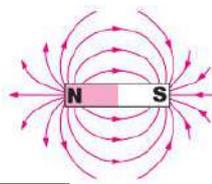
【學生】

學生認真閱讀題目，根據教師提供的問題線索，查閱課堂筆記，回答問題並且獨立完成完成課堂探究任務。對於出現的問題，及時記錄下來，留待稍後解答。

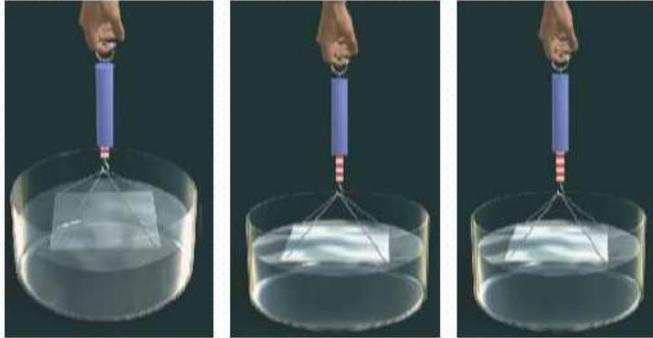
根據要求完成討論。水分子間有相互吸引的引力。

播放
視頻
“玻璃分子與水分子間的作用力”

學生仔細聆聽教師的總結，邊思考邊做筆記，對有疑問的地方提出問題，並在筆記本上畫上記號。
(實作評量)



動手動腦學物理:向上拉彈簧測力計將出現什麼現象?說明什麼?(P122—3)



拓展實驗2: 體驗分子間引力

【教師】

引導組織學生回顧第一節學習內容。

【學生】

回顧本節學習內容。

【教師】

教師巡視,仔細了解同學的學習情況,對部分同學的提問做出適切的回答。被抽問的同學樂於分享,並回答準確答案。(口語評量)

對本節學習情況進行簡要評價。

【學生】

在交流的基礎上進行學習小結。

老師帶著學生共同學習,檢查學生的掌握情況。因為有前面的“自主研習”內容為基礎,簡單的概念知識學生很容易就能接受,關鍵是要幫助養成獨立概括和總結的習慣,提高學習效率。

【課堂同步訓練】

【教師】

學習了上面的知識之後,我們來做一道題鞏固該知識點知識,稍後我將抽問部分同學,看大家掌握情況如何?

【教師】

【思考題】

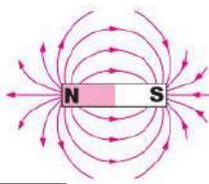
1.無風的時候,桂花也能飄香,為什麼?

補充
教材
簡
報、
PPT

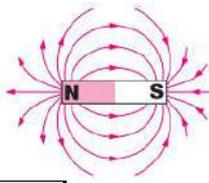
課 堂

學生認真聽講,積極思考。

同學仔細閱讀題目,完成



<p>2.醃鹹菜往往要十天半個月後菜才會變鹹，而炒菜時加鹽幾分鐘後菜就鹹了，這是什麼原因？ 關於分子，你認為下麵說法中錯誤的是：</p> <p>A.分子運動快慢與溫度沒有關係 B.分子做永不停息的運動 C.分子之間存在相互作用力 D.有的分子之間只有引力，有的分子之間只有斥力</p> <p style="text-align: center;">【同步題】</p> <p>一：填空題</p> <p>1、“牆內開花牆外香”主要涉及的物理知識是（ ）。</p> <p>2、擴散現象既可以在（ ）間發生，也可以在（ ）中發生，還能夠在（ ）中發生。</p> <p>3、當紅墨水分別滴入熱水和冷水中時，可以發現熱水變色比冷水快，這說明溫度越高，水中大量分子的熱運動（ ）。</p> <p>二、選擇題</p> <p>1、下列現象中不能說明“一切物質的分子都在不停地做無規則運動”的是（ ）</p> <p>A、在房間裏噴灑一些香水，整個房間會聞到香味 B、長期堆放煤的牆角，牆壁內較深的地方也會發黑 C、早晨掃地時，常常看到室內陽光下塵土飛揚 D、開水中放一塊糖，整杯水都會變甜</p> <p>2、物體中大量分子做熱運動的速度，跟下列因素有關的是（ ）</p> <p>A、物體溫度的高低 B、物體運動速度的大小</p>	<p>同步訓練</p> <p>課練習。學生解答例題，鞏固知識，學以致用，增強學生運用物理知識解決實際問題的意識。</p> <p>被抽問的同學能夠說出選擇所選答案的原因，並選出準確答案。（實作評量）</p> <p>學生仔細聆聽教師的總結，邊思考邊做筆記，對有疑問的地方提出問題，並在筆記本上畫上記號。（實作評量）</p>
--	---



C、物體密度的大小

D、物體機械能的大小

[學生小組討論]

學生認真閱讀題目，完成課堂同步訓練。小組學生先獨自計算，然後積極討論，分享自己的想法，然後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。

【教師】

教師巡視，仔細了解同學的作答情況，對部分同學的提問做出適切的回答。被抽問的同學能夠說出選擇所選答案的原因，並選出準確答案。（實作評量）

教學重點：檢核學生對於知識點的掌握程度，老師在學生完成後進行評講。

【師生解答】

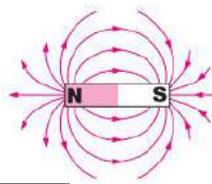
解析

鞏固練習1

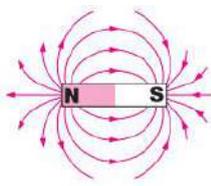
- 一： 填空題
- 1、“牆內開花牆外香”主要涉及的物理知識是（ 氣體擴散 ）。
- 2、擴散現象既可以在（ 氣體 ）間發生，也可以在（ 液體 ）中發生，還能夠在（ 固體 ）中發生。
- 3、當紅墨水分別滴入熱水和冷水中時，可以發現熱水變色比冷水快，這說明溫度越高，水中大量分子的熱運動（ 越劇烈 ）。

同學仔細閱讀題目，完成課練習。學生解答例題，鞏固知識，學以致用，增強學生運用物理知識解決實際問題的意識。

被抽問的同學能夠說出選擇所選答案的原因，並選出準確答案。（實作評量）

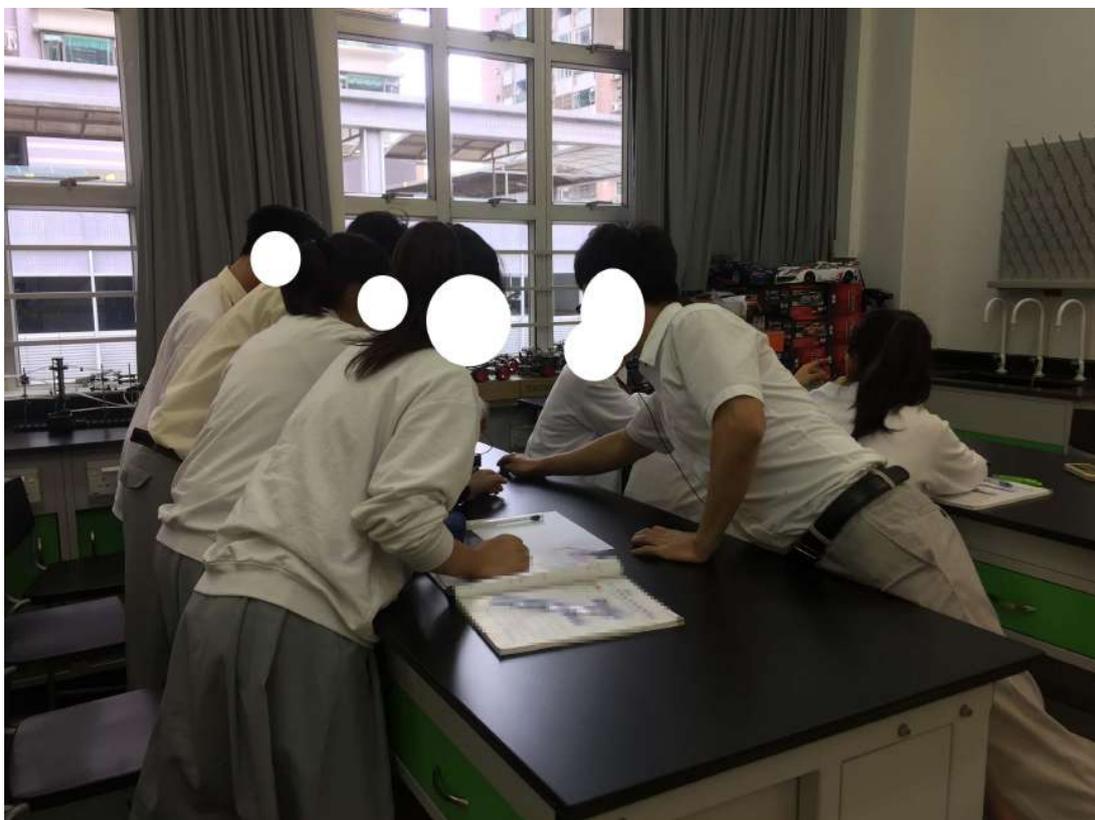


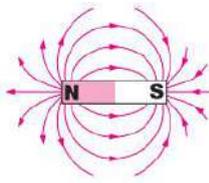
<p style="text-align: center;">鞏固練習2</p> <p>• 二、選擇題</p> <p>• 1、下列現象中不能說明“一切物質的分子都在不停地做無規則運動”的是（C）</p> <ul style="list-style-type: none"> • A、在房間裏噴灑一些香水，整個房間會聞到香味 • B、長期堆放煤的牆角，牆壁內較深的地方也會發黑 • C、早晨掃地時，常常看到室內陽光下塵土飛揚 • D、開水中放一塊糖，整杯水都會變甜 <p>• 2、物體中大量分子做熱運動的速度，跟下列因素有關的是（A）</p> <ul style="list-style-type: none"> • A、物體溫度的高低 • B、物體運動速度的大小 • C、物體密度的大小 • D、物體機械能的大小 		
<p style="text-align: center;">【課堂總結】</p> <p>（一）分組報告後團體分享：</p> <p>1.請各組派代表報告1分鐘，分享本節課的學習要點。</p> <p>2.各組報告後團體討論。</p> <p>3.教師予以各組肯定、回饋或引導。</p> <p>（二）教師歸納</p> <p>歸納同學省思的結果，引導欣賞、接納他人或者省思分組合作的學習歷程。</p> <p>（三）作業佈置</p> <p>完成課本“進度評估”的內容。</p>	<p>補充 教材 簡 報、 PPT</p> <p>課時 綜合 訓練 3分 鐘</p>	<p>各組均能適切分享（口語評量）</p> <p>小組學生積極參與討論，並做筆記記錄。（實作評量）</p> <p>教師總結梳理知識點。</p> <p>學生鞏固知識點。</p> <p>培養學生歸納總結的方法和習慣。</p>



三、附錄資料

(一) 學生參與課堂教學活動





(二) 學生上課工作紙

2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

思考：無風的時候，桂花也能飄香，為什麼？

醃鹹菜往往要十天半個月後菜才會變鹹，而炒菜時加鹽幾分鐘後菜就鹹了，這是什麼原因？

關於分子，你認為下麵說法中錯誤的是：

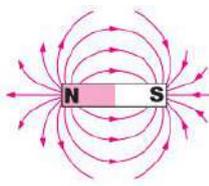
- A. 分子運動快慢與溫度沒有關係
- B. 分子做永不停息的運動
- C. 分子之間存在相互作用力
- D. 有的分子之間只有引力，
有的分子之間只有斥力

一：填空題

- 1、“牆內開花牆外香”主要涉及的物理知識是（ ）。
- 2、擴散現象既可以在（ ）間發生，也可以在（ ）中發生，還能夠在（ ）中發生。
- 3、當紅墨水分別滴入熱水和冷水中時，可以發現熱水變色比冷水快，這說明溫度越高，水中大量分子的熱運動（ ）。

二、選擇題

- 1、下列現象中不能說明“一切物質的分子都在不停地做無規則運動”的是（ ）
 - A、在房間裏噴灑一些香水，整個房間會聞到香味
 - B、長期堆放煤的牆角，牆壁內較深的地方也會發黑
 - C、早晨掃地時，常常看到室內陽光下塵土飛揚
 - D、開水中放一塊糖，整杯水都會變甜
- 2、物體中大量分子做熱運動的速度，跟下列因素有關的是（ ）
 - A、物體溫度的高低
 - B、物體運動速度的大小
 - C、物體密度的大小
 - D、物體機械能的大小



第 2 節 內能 (2 課時)

一、新課教學：內能

1.1 教學目標

【知識與技能】

瞭解內能的概念，能簡單描述溫度和內能的關係。

知道熱傳遞可以改變內能。

知道在熱傳遞過程中，所傳遞內能的多少叫做熱量，熱量的單位是焦耳。

知道做功可以使物體內能增加和減少的一些事例。

【過程與方法】

通過探究找到改變物體內能的兩種方法。

通過演示實驗說明做功可以使物體內能增加和減少。

通過學生查找資料，瞭解地球的“溫室效應”。

【情感、態度、價值觀】

通過探究，使學生體驗探究的過程，激發學生主動學習的興趣。

通過演示實驗培養學生的觀察能力，並使學生通過實驗理解做功與內能變化的關係。

鼓勵學生自己查找資料，培養學生自學的能力。

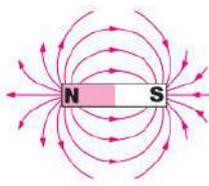
1.2 重點難點

【教學重點】內能、熱量概念的建立，改變物體內能的方法

【教學難點】做功和熱傳遞在改變物體內能上是等效的

1.3 教學方法

自主研習法、實驗探究法、啟發式教學法、分享討論法、講授引導法、分析歸納法、同步練習法。

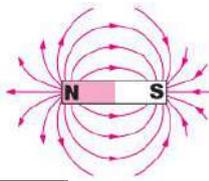


1.4 教學用具

電腦、黑板、投射筆、PPT、補充教材簡報、PPT、重點探究工作紙等。演示實驗：打氣筒、環保礦泉水瓶、空氣壓縮機、帶導管的塞子、鐵絲、酒精燈等

1.5 教學過程

學科：初三物理	班級：S3	學生人數：33 人	執教：G147
課題：內能（第一課時）			科主席/組長：G147
單元日期及時間：2018 年 09 月 03 日			上課地點：S3 課室
教學過程			
教學活動 (OBE, 難點, 附學習量單)		資源 時間	學生活動 評量工具
<p style="text-align: center;">一、準備活動</p> <p>(1) 學生進行異質分組，每組 4-5 人。</p> <p>(2) 採用學生原有分組，或就物理小組實驗形式為分組單元。</p> <p>(3) 學生準備紙筆、教學補充教材、自主研習、課堂同步練習及工作紙等。</p> <p>(4) 準備妥當教學互動教材簡報、PPT。</p> <p>(5) 架設好筆記本電腦、PPT 控制筆、抽籤盒、投影儀。</p> <p>(6) 加分表現：學生課堂秩序良好。發言積極踴躍，能提出建設性的建議或批判、創新問題、小組分組合作。</p>		<p>補充教、PPT、工作紙等</p> <p>如左列 課前準備</p>	



【情境引入，激發興趣】

創設情境，激發興趣：

【教師】

装着开水的暖水瓶，有时瓶塞会弹起来。推动瓶塞的能量来自哪里？



【學生】

學生帶著問題認真閱讀課本，在課本中找到相關問題的答案，並在課本中劃出來，書寫在工作紙上。接著思考問題，回答教師的提問。

【學生】

可能是分子之間的能量。

【學生小組討論】

小組學生積極討論，分享自己的想法和理解，然後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。

【教師小結】



學生舉手回答，說出自己的感受，激發興趣。

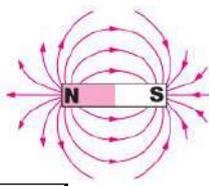
學生認真聽講和觀看，記錄教師提出的問題，完成“課堂同步”工作紙

補充教
材簡
報、
PPT

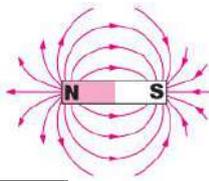
香水瓶

內容，然後小組學生積極討論，分享自己的想法和答案，最後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。

學生明確學習內容。



<p>我們知道做機械運動的物體具有機械能，那麼熱現象發生過程中，也有相應的能量變化。另一方面，我們又知道熱現象是大量分子做無規律熱運動產生的。那麼熱運動的能量與大量的無規律運動有什麼關係呢？</p> <p>這是今天學習的問題。</p>		
<p style="text-align: center;">【感受新知，合作探究】</p> <p style="text-align: center;">知識點一、內能</p> <p>【教師講解】</p> <p>教師播放 PPT 資料：</p> <p style="text-align: center;">【演示實驗】</p> <p>①讓小球在桌面上沿著桌面滾動。</p> <p>【教師提問】</p> <p>小球滾動的時候具有什麼能？</p> <p style="text-align: center;">【演示實驗】</p> <p>②教師在試管裏裝入一些熱水，然後用橡皮塞塞住試管，放在酒精燈上加熱，使水沸騰，水蒸氣膨脹做功衝開塞子。</p> <p>【教師提問】</p> <p>水蒸氣對橡皮塞有沒有做功？水蒸氣是否具有能？</p> <p>【學生】</p> <p>做了功，具有能。</p> <p>【教師提問】</p>	<p>補充教 材 簡 報 、 PPT</p>	<p>學生認真聽講和觀看 ppt 及演示實驗，記錄教師提出的問題，然後小組學生積極討論，分享自己的想法和答案，對於重點的內容，記錄在筆記本上。</p> <p>學生仔細聆聽教師的講解和</p>



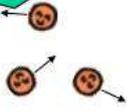
观察对比:



想一想?

①运动着的篮球具有动能

我在动,也有动能噢!



运动着的分子呢?

结论: 运动着的分子也有动能.

由于分子作无规则运动而具有的能叫做分子动能。

水蒸氣是由什麼組成的？有何特點？具有什麼能？

【學生】

水蒸氣是由大量水分子組成的，這些水分子永不停息地做著無規則的運動，因此具有動能。

【演示實驗】

③：高舉起小球。

【教師提問】

小球與地球相互吸引具有什麼能？分子間有什麼力？（有相互作用的引力和斥力）

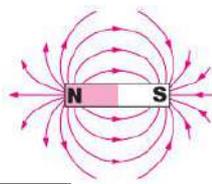
【學生小組討論】

小組學生積極討論，分享自己的想法和理解，然後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。

提問，思考其中的原理，並嘗試回答。

學生認真聽講和觀看演示實驗，記錄教師提出的問題，完成“課堂同步”工作紙內容，然後小組學生積極討論，分享自己的想法和答案，最後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。

學生認真聽講，積極思考及參與討論，並在與同學的探討中，補充不足的地方。



啟發學生得出結論：由於分子間存在相互作用的引力，因此分子間也具有分子勢能。

【師生總結】

物體內部所有分子做無規則運動的動能和相互作用的勢能的總和，叫物體的內能。

【教學重點】 物體的內能是指物體內所有分子具有的能量，而不是指單個分子具有的能量。

強調：因分子勢能跟分子間的相互作用關係複雜，初中階段暫不考慮它的變化，而只考慮分子動能對內能的影響。

教學重點：

學生教學的主體，教師是課堂的參與者，透過學生小組討論和學生分享，得出本節課的重點知識內容，並加以匯總整理。培養學生歸納總結的方法和習慣。

知識點二、物體內能的改變

【教師】

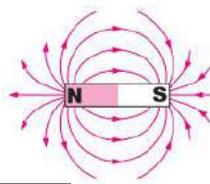
啟發：同學們，猜想是研究物理學的一種科學方法。

【演示實驗】

觀察盛有等量熱水和冷水的兩燒杯。（後面襯以白紙，以

補充教
材 簡

學生認真聽講
和觀看演示實
驗，記錄教師



便同學們觀察比較)



【教師提問】

提出問題：看到什麼現象？現象說明什麼？

學生分析：溫度高→擴散快→分子運動快→分子動能大→內能大；溫度低→擴散慢→分子運動慢→分子動能小→內能小。

【總結】物體溫度升高，內能增加；溫度降低，內能減少。

【教師】：可見內能隨溫度的變化而變化，因此內能改變與否關鍵看溫度，那麼如何改變內能呢？

知識點三、改變內能的方式

【教師】

出示一根火柴，問：如何讓上面的火藥燃著？

【學生】

甲：和高溫物體接觸，如與火爐中的炭、燒紅的金屬塊等接觸。

【學生】

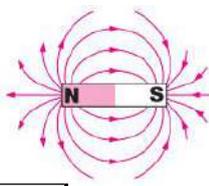
報、
PPT

熱水
杯、冷
水杯

提出的問題，
完成“課堂同
步”工作紙內
容，然後小組
學生積極討
論，分享自己
的想法和答
案，最後將小
組決定一致的
答案寫在作業
本上，然後回
答教師提問。

火柴

學生認真聽講
和觀看演示實
驗，記錄教師
提出的問題，



乙：放在煤油燈罩的上方。

【學生】

丙：太陽光下放凸透鏡或凹面鏡的焦點處。

【學生】

丁：在火柴盒上擦劃。

【學生】

戊：用紙包著，放在石頭上用鐵錘砸……

【師生探討】

火藥能被點燃，說明溫度升高、內能增加，達到了燃點。

甲、乙、丙三種情況其實分別是用熱傳遞中的傳導、對流、輻射使火藥的溫度升高、內能增加的。在這個過程中內能從溫度高的物體轉移給溫度低的物體。

教師舉例：在爐灶上燒熱水，火爐烤熱周圍物體，這些物體溫度升高內能增加。這些實例說明依靠熱傳遞方式也可以使物體的內能改變。物體吸收熱量，內能增加；物體放出熱量，物體的內能減少。如果傳遞給物體的熱量用 Q 表示，物體內能的變化量是 ΔE ，那麼， $Q=\Delta E$ ，熱量的單位是焦耳。

【師生總結】

用熱傳遞的方式可以改變物體的內能，其實質是一個物體的內能轉移給另一個物體，能量的形式沒變。

【教師】

顯然，除了熱傳遞，還有別的方式可以改變物體的內能。

【演示實驗】

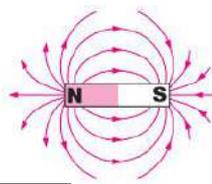
④：火柴在火柴盒上擦劃、燃著。（紙包著，放在石頭上用鐵錘砸，可在課後做，但要強調注意安全！1~2根即可。）

【演示實驗】

⑤：在“空氣壓縮引火儀”的厚管中，放入綠豆大小的硝化棉，用力把活塞迅速壓下去，則可見其猛烈燃燒，發出明亮的

完成“課堂同步”工作紙內容，然後小組學生積極討論，分享自己的想法和答案，最後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。

學生仔細聆聽教師的總結，邊思考邊做筆記，對有疑問的地方提出問題，並在筆記本上畫上記號。（實作評



光。



【師生探討】

壓縮空氣→對空氣做功→空氣內能增加→溫度升高→達到硝化棉的燃點燃燒。在這個過程中，人消耗機械能，使空氣內能增加，即機械能轉化為內能。

結論：做功也可以改變內能，其實質是內能和機械能之間轉化，能量的形式發生了變化。

【學生實驗】

①兩手合在一起用力搓，說出感覺。②出示一鋼鋸條，讓甲同學摸一下說出感覺，然後請乙同學持鋸條在木塊上來回急速地摩擦 20 次，再讓甲同學摸一下，說出感覺。

啟發歸納：外界對物體做功，物體內能增加。

【演示實驗】

⑥：空氣推動塞子時，內能減少。

引導學生分析塞子跳起時的現象及產生現象的原因：由於空氣膨脹對塞子做功，空氣本身的內能減少，溫度降低，使瓶子中的水蒸氣液化成小水滴，所以產生霧。

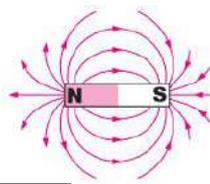
【歸納總結】物體對外界做功，內能減少。

【教師提問】

思考：出示鋼鋸條，問：如果只知道這根鋼鋸條溫度升高了，而沒有看到內能改變的過程，能否判斷是通過做功還是通

量)

小組學生積極
參與討論，並
做筆記記錄。
(實作評量)

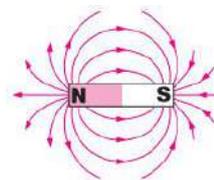


<p>過熱傳遞的方式使它的內能增加的？</p> <p>【教學提示】 如果不看改變內能的過程，我們無法判斷到底是通過什麼方式使鋸條的內能增加的，從這個意義上說：做功和熱傳遞對改變物體的內能是等效的。</p>		
<p style="text-align: center;">【課堂總結】</p> <p>（一）分組報告後團體分享：</p> <p>1.請各組派代表報告 1 分鐘，分享本節課的學習要點。</p> <p>2.各組報告後團體討論。</p> <p>3.教師予以各組肯定、回饋或引導。</p> <p>（二）教師歸納</p> <p>1.物質是由分子構成，一切物質的分子都在不停地做無規則的運動。</p> <p>2.不同物質在互相接觸時彼此進入對方的現象叫做擴散現象，擴散的快慢與溫度有關。</p> <p>3.分子的無規則運動越快，擴散就越快。</p> <p>4.分子間存在著相互作用的引力和斥力。</p> <p>歸納同學省思的結果，引導欣賞、接納他人或者省思分組合作的學習歷程。</p> <p>（三）作業佈置</p> <p>完成課本“進度評估”的內容。</p>	<p>補充教 材簡 報、 PPT</p> <p>課時綜 合訓練 3 分鐘</p>	<p>各組均能適切 分享（口語評 量）</p> <p>小組學生積極 參與討論，並 做筆記記錄。 （實作評量）</p> <p>教師總結梳理 知識點。</p> <p>學生鞏固知識 點。</p> <p>培養學生歸納 總結的方法和 習慣。</p>

1.6 板書設計

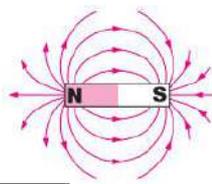
第二節 內能

- 1.內能的定義：物體內部所有分子做無規則運動的動能和相互作用的勢能的總和，叫物體的內能。
- 2.內能與溫度的關係：物體溫度升高，內能增加；溫度降低，內能減少。
- 3.改變內能的方式：做功的實質是內能與機械能之間的相互轉化；熱傳遞的實質是內能從高溫物體傳到低溫物體上。

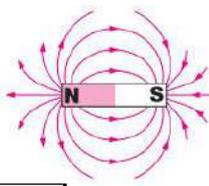


二、核心突破：內能

學科：初三物理	班級：S3	學生人數：33 人	執教：G147
單元日期及時間：2018 年 09 月 19 日（第二課時）		上課地點：S3 課室	
教學過程			
教學活動 (OBE, 難點, 附學習量單)	資源 時間	學生活動 評量工具	
<p style="text-align: center;">【知識回顧】</p> <p>【教師】</p> <p>要求學生就前面“感受新知，合作探究”的知識做總結，每位同學都寫出自己的理解和答案，學生帶著問題閱讀課本和筆記，小組學生整理問題的答案，然後組間進行探討。</p> <p>【教師】</p> <p>引導組織學生回顧第一節學習內容。</p> <p>【教師提問】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 什麼叫做內能？與機械能有什麼區別？ 2. 內能與物體的溫度有什麼關係？ 3. 改變物體內能的方式有哪些？從能量轉化和轉移的角度說出它們的實質。 <p>【學生小組討論】</p> <p>小組學生積極討論，分享自己的想法和理解，然後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。</p> <p>【教師】</p> <p>教師巡視，仔細了解同學的作答情況，對部分同學的提問做出適切的回答。被抽問的同學能夠說出選擇所選答案的原因，並選出準確答案。（實作評量）</p>	<p>補充 教材 簡 報、 PPT 重點 探究 工作 紙等</p> <p>知識 歸納 工作 紙</p>	<p>學生認真聽講，積極思考及參與討論，同學能夠寫出課程知識總結，針對自身犯錯或同學犯錯的地方討論犯錯的原因，以後如何避免，並在與同學的探討中，補充不足的地方。被抽問的同學能夠說出選擇所選答案的原因，並選出準確答案。（實作評量）</p> <p>學生仔細聆聽教師的總結，邊思考邊做筆記，對有疑問的地方提出問題，並在筆記本上畫上記號。</p>	



<p style="text-align: center;">【師生總結】</p> <p>團隊知識梳理的內容如下：</p> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">2018/2019 學年物理工作紙</p> <p style="text-align: center;">科目 Subject: 物理 日期 Date:</p> <p>一、內能</p> <p>1. 內能定義:分子由于運動而具有的動能和勢能之和</p> <p>2. 物體內能的大小與物體的溫度有關</p> <p>二、改變內能的方式</p> <p>1. 做功 2. 熱傳遞:</p> <p>三、熱量</p> <p>1. 定義:熱傳遞過程中傳遞的內能的多少 2. 單位:焦耳 符號:J 3. 熱量、溫度、內能的區別</p> </div> <p>【教師】</p> <p>教師巡視，對本節學習情況進行簡要評價。</p> <p>【學生】</p> <p>在交流的基礎上進行學習小結。</p>		<p>(實作評量)</p> <p>老師帶著學生共同學習，檢查學生的掌握情況。因為有前面的“自主研習”內容為基礎，簡單的概念知識學生很容易就能接受，關鍵是要幫助養成獨立概括和總結的習慣，提高學習效率。</p>
<p style="text-align: center;">【課堂同步訓練】</p> <p>【教師】</p> <p>學習了上面的知識之後，我們來做一些題目鞏固該知識點知識，稍後我將抽問部分同學，看大家掌握情況如何？</p> <p>【教師】</p> <p style="text-align: center;">【同步題】</p> <p>學生先自主完成下列例題。</p> <p>例 1. 分別指出下列幾句話中“熱”的含義 ()</p> <p>A. 今天的天氣真熱。</p> <p>B. 物體吸熱，溫度升高。</p> <p>C. 用打氣筒給自行車打氣，氣筒壁熱了。</p> <p style="text-align: center;">【師生總結】</p> <p>【學生分析】 例 1：今天天氣真熱的“熱”，是表示物</p>	<p>補充 教材 簡 報、 PPT 課堂 同步 訓練</p>	<p>學生認真聽講，積極思考。</p> <p>同學仔細閱讀題目，完成課練習。學生解答例題，鞏固知識，學以致用，增強學生運用物理知識解決實際問題的意識。</p> <p>被抽問的同學能夠說出選擇所選答案的原因，並選</p>



體的冷熱程度的，說明氣溫高，指溫度；物體吸熱，溫度升高，表示低溫物體吸收熱量，溫度升高，這個“熱”指的是熱量；C項說的氣筒壁熱了的“熱”，是由於打氣時，壓縮氣體做功，機械能轉化為熱能。因此這個“熱”表示的是熱能。

解答：A中的“熱”指溫度；B中的“熱”指熱量；C中的“熱”指熱能。

【師生解答】

日常生活中說的“熱”，含義是廣泛的。單從熱學角度來理解，有的“熱”表示物體的溫度高低；有的“熱”表示物體的內能；有的“熱”又是表示在熱傳遞過程中吸收或放出熱的多少，即熱量。因此，要注意區分。

例2. 下列說法中不正確的是（ ）

- A. 溫度為 0°C 的物體沒有內能。
- B. 溫度高的物體內能一定多。
- C. 物體的內能增加，它的溫度一定升高。

【學生分析】由於組成物質的分子永不停息地做無規則熱運動，因此一切物體都有內能，即使在 0°C ，物體的分子仍在運動，且分子間仍有相互作用力，它們之間仍有動能和勢能，也即仍有內能。A錯。

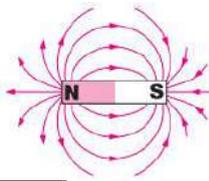
某一物體雖然溫度較低，但如果分子數多，內能也可以較大，某一物體溫度雖高，但如果分子數少，內能也不一定大。B錯。

物體的溫度升高，分子運動速度加快，分子的動能增加，因此物體的內能也增加，但不等於說物體的內能增加，它的溫度一定升高。因為內能是物體內所有分子動能和分子勢能的總和，若分子勢能增加了，

出準確答案。（實作評量）

學生仔細聆聽教師的總結，邊思考邊做筆記，對有疑問的地方提出問題，並在筆記本上畫上記號。

（實作評量）



即使物體的溫度不升高，分子動能不增加，物體的內能仍能隨分子勢能的增加而增加，例如，冰在熔點融化或同溫度的水，溫度保持不變，但內能增加。故C也錯。

【師生解答】

內能的多少並不能簡單地由溫度高低來判斷，必須同時考慮到物體所含的分子數以及分子間的勢能等。

【思考題】

例 3. 在 0°C 的房間內，放在地面上的鉛球 ()

- A · 具有機械能 B · 沒有機械能
- C · 具有內能 D · 沒有內能

例 4. 一個物體溫度升高，則 ()

- A · 它含有的熱量增加。 B · 它一吸收了熱量。
- C · 一定對物體做了功。 D · 它的內能增加。

例 5. 下列事例中，不屬於通過熱傳遞改變物體內能的是 ()

- A · 用酒精燈加熱杯裏的水。
- B · 人曬太陽覺得暖和。
- C · 金屬小勺在熱湯中放一段時間後會燙手。
- D · 用打氣筒打氣，筒壁會發熱。

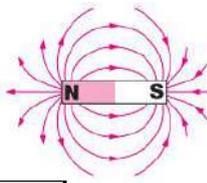
例 6. 以下所述現象中屬於通過熱傳遞改變了物體內能的是 ()

- A · 將一段鐵絲反復彎折，彎折處會發熱。
- B · 放在空氣中的一杯熱水會冷卻。
- C · 在轉動的砂輪上磨車刀，車刀發熱。

學生完成後相互討論 5 分鐘，根據學生的情況進行分析與解答：

同學仔細閱讀題目，完成課練習。學生解答例題，鞏固知識，學以致用，增強學生運用物理知識解決實際問題的意識。

被抽問的同學能夠說出選擇所選答案的原因，並選出準確答案。(實作評量)



[學生小組討論]

小組學生積極討論，分享自己的想法和理解，然後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。

【教師】

教師巡視，仔細了解同學的作答情況，對部分同學的提問做出適切的回答。被抽問的同學能夠說出選擇所選答案的原因，並選出準確答案。（實作評量）

【學生分析】例3：機械能與物體的機械運動的情況有關，物體由於機械運動，被舉高或發生彈性形變，它就具有機械能。如果物體沒有運動，物體就沒有動能，如果物體在地面上，又沒有彈性形變，物體就沒有勢能，沒有動能和勢能的物體就沒有機械能，一切物體不論它的溫度高低如何，都具有內能。

解答：C。

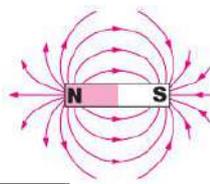
【學生分析】例4：熱量是表示在熱傳遞的過程中，傳遞能量的多少，因此不能說物體“含有熱量”，A錯。一個物體溫度升高，它的分子運動一定加快，內能增加，D正確。改變物體內能的方法有兩種，做功和熱傳遞，兩種方法對改變物體的內能是等效的，因此不能肯定是做功或熱傳遞。B、C也錯。

解答：D。

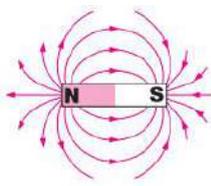
【學生分析】例5：改變物體的內能有做功和熱傳遞兩種方式。A、B、C三項都是通過熱傳遞將一個物體的內能轉移到另一物體內。D中，打氣筒打氣時，壓縮氣體做功和克服摩擦做功，把機械能轉化成內能，不屬於通過熱傳遞改變物體的內能。

【學生分析】例6：不論物體是發熱或是冷卻，物體的溫度都發生了變化，都是內能的改變，彎折鐵絲是

學生仔細聆聽教師的總結，邊思考邊做筆記，對有疑問的地方提出問題，並在筆記本上畫上記號。（實作評量）
小組學生積極參與討論，並做筆記記錄。（實作評量）

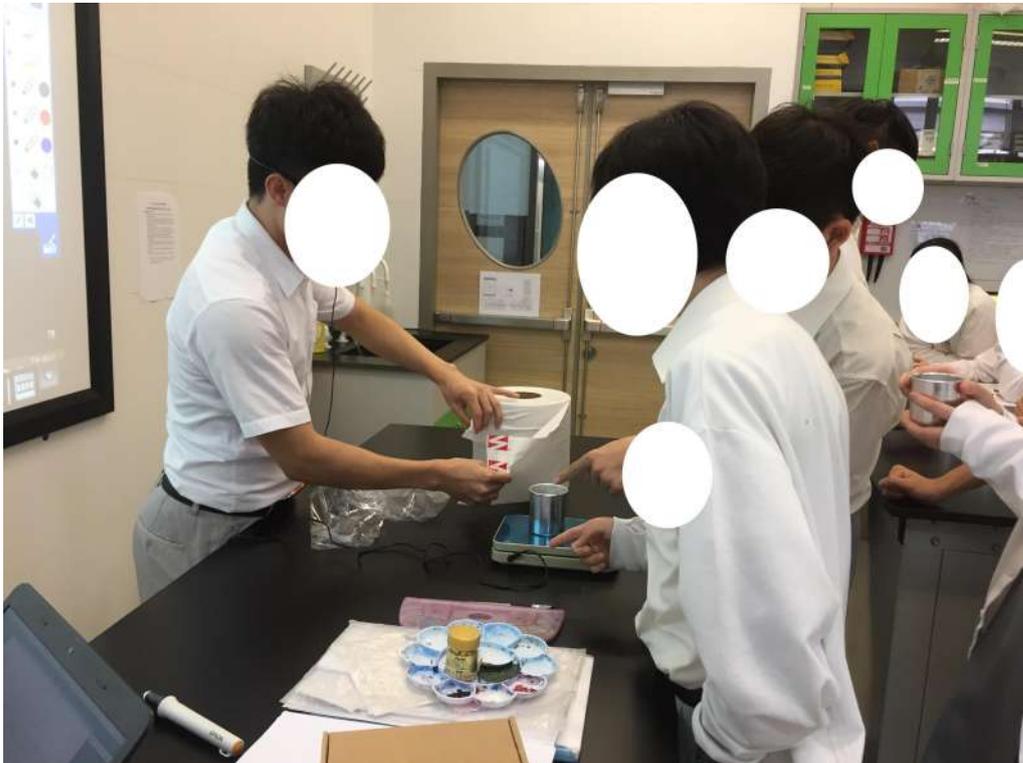


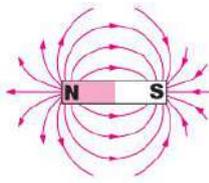
<p>用力對物體做功，在轉動的砂輪上磨車刀是摩擦力對車刀做功，所以都是通過做功改變物體熱能，熱水放在空氣中，通過熱輻射以及對流等方式向外傳遞了熱能，而使自身的熱能減少，溫度下降，它是通過熱傳遞方式改變內能的，所以應選B。</p> <p>[學生小組討論]</p> <p>學生認真閱讀題目，完成課堂同步訓練。小組學生先獨自計算，然後積極討論，分享自己的想法，然後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。</p> <p>【教師】</p> <p>教師巡視，仔細了解同學的作答情況，對部分同學的提問做出適切的回答。被抽問的同學能夠說出選擇所選答案的原因，並選出準確答案。（實作評量）</p> <p>教學重點：檢核學生對於知識點的掌握程度，老師在學生完成後進行評講。</p>		<p>學生仔細聆聽教師的總結，邊思考邊做筆記，對有疑問的地方提出問題，並在筆記本上畫上記號。</p> <p>（實作評量）</p> <p>小組學生積極參與討論，並做筆記記錄。（實作評量）</p>
<p>【課堂總結】</p> <p>（一）分組報告後團體分享：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.請各組派代表報告1分鐘，分享本節課的學習要點。 2.各組報告後團體討論。 3.教師予以各組肯定、回饋或引導。 <p>（二）教師歸納</p> <p>歸納同學省思的結果，引導欣賞、接納他人或者省思分組合作的學習歷程。</p> <p>（三）作業佈置</p> <p>完成課本“進度評估”的內容。</p>	<p>補充 教材 簡 報、 PPT 課時 綜合 訓練 3分 鐘</p>	<p>各組均能適切分享（口語評量）</p> <p>小組學生積極參與討論，並做筆記記錄。（實作評量）</p> <p>教師總結梳理知識點。</p> <p>學生鞏固知識點。</p> <p>培養學生歸納總結的方法和習慣。</p>



三、附錄資料

(一) 學生參與課堂教學活動





(二) 學生上課工作紙

2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

第一節 分子熱運動

【學習目標】

- 1、通過觀察和實驗，初步瞭解分子動理論的基本觀點。
- 2、能用分子動理論解釋某些熱現象。

【學習重點】：一切物質的分子都在不停的做無規則運動。

【學習難點】：分子之間存在的相互作用力。

【預習檢測】

1. 擴散現象：_____。擴散現象說明：(1)分子間有____；
(2)分子在不停的做_____。
2. 擴散現象既可以在____發生，還可以在____中發生，也能夠在____中發生。
3. 為什麼打開一盒香皂，很快就會聞到香味，是什麼跑到鼻子裏了？能聞到香味的原因是_____。
4. 街上烤臭豆腐的小攤，人們遠遠就能聞到臭豆腐的味道，這屬於_____現象，臭豆腐經燒烤後，溫度升高，分子無規則運動_____，說明分子的熱運動跟_____有關。
5. 建築、裝飾、裝修等材料會散發甲醛、苯等有害氣體而導致室內空氣污染，成為頭號“健康殺手”。此現象表明分子在永不停息地做無規則_____。
6. 固體、液體能保持一定的體積是因為分子間有相互作用的_____。雖然分子間有間隙，但固體、液體很難被壓縮是因為分子間有相互作用的_____。
7. 鐵棍很難被拉伸，說明分子間存在_____，水很難被壓縮，說明分子間存在_____。（均選填“引力”、“斥力”）
8. “破鏡難圓”說明：當相鄰分子間相距很遠時，分子間的作用力將變_____。

【共同探究】

★ 學生活動一：演示氣體擴散（課本圖 16.1—2）

學生交流實驗現象並回答下列問題：

- 1、你在實驗中看到的現象是什麼？_____
- 2、為什麼讓密度大的二氧化氮放在密度較小的空氣下麵，倒過來行嗎？
- 3、此實驗說明了_____。

★ 學生活動二：演示液體擴散

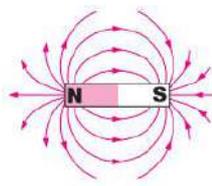
學生交流實驗現象並回答下列問題：

- 1、你在實驗中看到的現象是什麼？_____
- 2、為什麼讓密度大的硫酸銅溶液放在密度較小的清水下麵，倒過來行嗎？
- 3、此實驗說明了_____。

★ 學生活動三：演示固體擴散

學生交流實驗現象並回答下列問題：

- 1、觀察緊壓在一起的鉛片和金片在放置了 5 年後會互相滲入約 1mm 深。



2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

第一節 分子熱運動

【學習目標】

- 1、通過觀察和實驗，初步瞭解分子動理論的基本觀點。
- 2、能用分子動理論解釋某些熱現象。

【學習重點】：一切物質的分子都在不停的做無規則運動。

【學習難點】：分子之間存在的相互作用力。

【預習檢測】

1. 擴散現象：_____。擴散現象說明：(1)分子間有____；
(2)分子在不停的做_____。
2. 擴散現象既可以在_____發生，還可以在_____中發生，也能夠在_____中發生。
3. 為什麼打開一盒香皂，很快就會聞到香味，是什麼跑到鼻子裏了？能聞到香味的原因是_____。
4. 街上烤臭豆腐的小攤，人們遠遠就能聞到臭豆腐的味道，這屬於_____現象，臭豆腐經燒烤後，溫度升高，分子無規則運動_____，說明分子的熱運動跟_____有關。
5. 建築、裝飾、裝修等材料會散發甲醛、苯等有害氣體而導致室內空氣污染，成為頭號“健康殺手”。此現象表明分子在永不停息地做無規則_____。
6. 固體、液體能保持一定的體積是因為分子間有相互作用的_____。雖然分子間有間隙，但固體、液體很難被壓縮是因為分子間有相互作用的_____。
7. 鐵棍很難被拉伸，說明分子間存在_____，水很難被壓縮，說明分子間存在_____。（均選填“引力”、“斥力”）
8. “破鏡難圓”說明：當相鄰分子間相距很遠時，分子間的作用力將變_____。

【共同探究】

★ 學生活動一：演示氣體擴散（課本圖 16.1—2）

學生交流實驗現象並回答下列問題：

- 1、你在實驗中看到的現象是什麼？_____
- 2、為什麼讓密度大的二氧化氮放在密度較小的空氣下麵，倒過來行嗎？
- 3、此實驗說明了_____。

★ 學生活動二：演示液體擴散

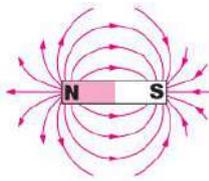
學生交流實驗現象並回答下列問題：

- 1、你在實驗中看到的現象是什麼？_____
- 2、為什麼讓密度大的硫酸銅溶液放在密度較小的清水下麵，倒過來行嗎？
- 3、此實驗說明了_____

★ 學生活動三：演示固體擴散

學生交流實驗現象並回答下列問題：

- 1、觀察緊壓在一起的鉛片和金片在放置了 5 年後會互相滲入約 1mm 深。



2、此實驗說明了什麼？_____

小結：擴散現象：相互接觸的_____，彼此進入對方的現象叫擴散。

擴散現象說明：(1)分子間有_____；
(2)分子在不停的做_____。

★ 學生活動四：影響物體擴散快慢的因素

1、氣體、液體、固體三種狀態的物體所組成的物體的分子會運動嗎？

2、它們運動的快慢與什麼有關？你的猜想是：_____。

3、試一試：在生活中找出一些證據支持你的猜想。

各小組派代表講解並交流達成共識。

氣體：現象：_____ 結論：_____

液體：現象：_____ 結論：_____

固體：現象：_____ 結論：_____

思考：我們在大掃除的時候，看見灰塵在空氣中飛舞，能說明分子在永不停息的運動中嗎？_____

★ 學生活動五：閱讀分子間的作用力

1、圖 16.1-5 能說明什麼？

2、擴散現象說明分子在不停地運動，那麼固體和液體中的分子為什麼不會飛散開，而總是聚合在一起保持一定的體積呢？

3、為什麼壓縮固體和液體很困難呢？

小結：1、分子之間有相互作用的_____和_____。並且同時存在的。

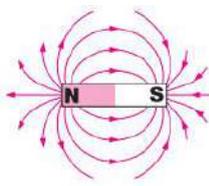
2、當兩分子間的距離很小時，作用力現為_____；

當兩分子間的距離很大時，作用力表現為_____；

當分子間的距離很大時，分子間的相互作用力變得十分微弱，可近似認為分子間無相互_____。

【歸納整理】

分子 熱 運 動	{	基內能本	① _____
			② _____
			③ _____
		熱運動：分子的热运动跟_____有关，_____越高，热运动越剧烈	
		擴散現象：擴散現象主要說明了_____，影响擴散快慢的主要因素_____	



第3節 比熱容 (3 課時)

一、新課教學：比熱容

1.1 教學目標

- 1.學生通過實驗探究，觀察實驗現象，比較不同物質的吸熱能力，瞭解比熱容的概念，知道比熱容是物質的一種屬性。利用探究性學習活動，培養學生的實踐能力和創新精神，培養解決問題的能力。
- 2.通過實例及身邊現象，學生能夠嘗試用比熱容解釋簡單的自然現象。提高學生分析概括能力，激發學生的學習興趣。
- 3.學生通過利用比熱容的定義，及其和質量、溫度之間的關係，推導出熱量的計算公式。
- 4.能根據熱量的計算公式進行簡單的計算。鍛煉學生的推導能力和動手計算能力。

1.2 重點難點

【教學重點】

- 1.理解比熱容的概念。
- 2.會進行關於物體吸、放熱的簡單計算。

【教學難點】

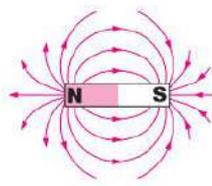
- 1.理解比熱容的概念。
- 2.會進行關於物體吸、放熱的簡單計算。
- 3.根據水的比熱容較大這一特性來解釋有關的簡單現象。

1.3 教學方法

自主研習法、提問探究法、分享討論法、講授引導法、分析歸納法、同步練習法。

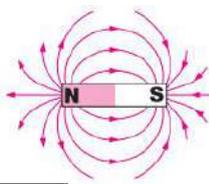
1.4 教學用具

電腦、黑板、投射筆、PPT、補充教材簡報、PPT、重點探究工作紙等。鐵架臺、學生酒精燈、石棉網、大燒杯、大試管、玻璃棒、火柴、幹沙子、水、煤油、天平、溫度計、計時器等。

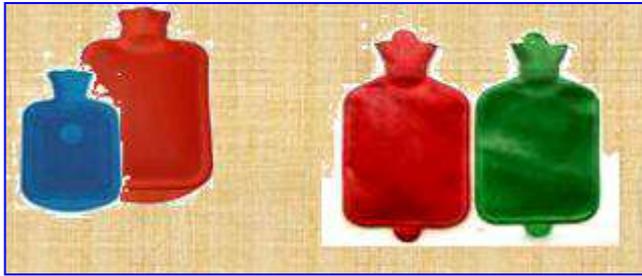


1.5 教學過程

學科：初二物理	班級：S3	學生人數：33 人	執教：G147
課題：分子熱運動（第一課時）		科主席/組長：G147	
單元日期及時間：2018 年 09 月 03 日		上課地點：S3 課室	
教學過程			
教學活動 (OBE, 難點, 附學習量單)		資源 時間	學生活動 評量工具
<p style="text-align: center;">一、準備活動</p> <p>(1) 學生進行異質分組，每組 4-5 人。</p> <p>(2) 採用學生原有分組，或就物理小組實驗形式為分組單元。</p> <p>(3) 學生準備紙筆、教學補充教材、自主研習、課堂同步練習及工作紙等。</p> <p>(4) 準備妥當教學互動教材簡報、PPT。</p> <p>(5) 架設好筆記本電腦、PPT 控制筆、抽籤盒、投影儀。</p> <p>(6) 加分表現：學生課堂秩序良好。發言積極踴躍，能提出建設性的建議或批判、創新問題、小組分組合作。</p>		補充 教、 PPT 、工 作紙 等 如左 列 課前 準備	學生課前預習 上課資料。
<p style="text-align: center;">【情境引入，激發興趣】</p> <p style="text-align: center;">創設情境，激發興趣：熱水袋</p> <p>【教師提問 1】</p> <p>現有一大一小兩個熱水袋，如果把它們裝入相同溫度的熱水給你捂手，你會選擇哪一個？為什麼？</p> <p>【學生】</p> <p>學生觀看教師演示，並積極思考、討論、回答。</p> <p>【教師提問 2】</p>		補充 教材 簡 報、 PPT 香 水 瓶	學生舉手回 答，說出自己 的感受，激發 興趣。 學生認真聽講 和 和 觀看 ppt，記錄教



如果有兩個相同大小的熱水袋，其中一個倒入 80°C 的熱水，另一個倒入 40°C 的溫水，你會選擇哪一個？為什麼？



【學生】

學生觀看教師演示，並積極思考、討論、回答。

【教師提問 3】

熱水袋裏裝的是水，如果換成溫度、質量和水一樣的其他物質，比如煤油、酒精、或者是沙，取暖效果一樣嗎？

【學生】

學生觀看教師演示，並積極思考、討論、回答。

【師生探討】

可見，水在溫度升高時吸收的熱量和水的質量有關，和溫度升高的度數有關，水的質量越大，溫度升高的度數越多，吸收的熱量越多。別的物质也是這樣的。

【教師追問】

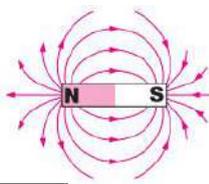
那麼，所有的物質，在質量相等、溫度升高的度數也相等時，吸收的熱量是不是跟水一樣多呢？

【學生】

學生帶著問題認真閱讀課本，在課本中找到相關問題的答案，並在課本中劃出來，書寫在工作紙上。接著思考問題，回答教師的提問。

師提出的問題，然後小組學生積極討論，分享自己的想法和答案，對於重點的內容，記錄在筆記本上。

小組學生積極參與討論，並做筆記記錄。
(實作評量)



【感受新知，合作探究】

【演示實驗】

【教師提問】

出示盛有等質量的水和煤油的兩只燒杯。告訴學生杯內水和煤油的質量是相等的，但我們明顯地看出兩者的體積不相同，這是為什麼？



【學生】

回答：水和煤油的密度不同。不同的物質其密度不同，密度是物質的屬性。

介紹電加熱器（俗稱熱得快），強調電加熱器每一秒鐘放出的熱量是一定的，兩個電加熱器是相同的，在相同的時間裏它們放出的熱量也是相等的。

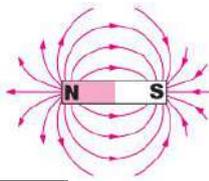
請兩名同學幫助觀察溫度計，並隨時報告溫度。

實驗結果：煤油溫度升得快。這表明質量相等的水和煤油在溫度升高的度數相同時，水吸收的熱量比煤油多。

2.比熱容

補充
教材
簡報、
PPT

學生認真聽講和觀看ppt，記錄教師提出的問題，然後小組學生積極討論，分享自己的想法和答案，對於重點的內容，記錄在筆記本上。



【演示實驗】

【教師講解】

換用其他物質，重複上述實驗，得到的結果是類似的。就是說，質量相等的不同物質，在升高相同的溫度時，吸收的熱量是不同的。這跟我們在測量物體質量時，遇到的情況相似。相同體積的不同物質，質量不相同，當時為表示物質的這一特性，引入了密度的概念——某種物質單位體積的質量。

【教師提問】

那麼，現在我們應該怎樣表示上述實驗所反映的物質特性呢？（啟發學生討論，在此基礎上歸納出比熱容的概念。）

【學生小組討論】

小組學生積極討論，分享自己的想法和理解，然後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。

【師生總結】

一定質量的不同物質，在溫度升高時吸收的熱量與它的質量和升高的溫度乘積之比，叫做這種物質的比熱容。

3.比熱容的單位

【教師講解】

在國際單位制中，比熱的單位是焦/（千克· $^{\circ}\text{C}$ ），讀作焦每千克攝氏度。

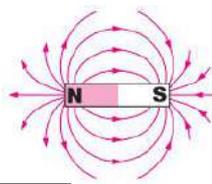
如果某物質的比熱容是1焦/（千克· $^{\circ}\text{C}$ ），它是說單位質量的該種物質，每升高 1°C 時（或降低 1°C 時），吸收（或放出）的熱量是1焦。

4.比熱容表

【教師講解】

比熱容是物質的一種特性，各種物質都有自己的比熱。物理

學生認真聽講和觀看演示實驗，記錄教師提出的問題，完成“課堂同步”工作紙內容，然後小組學生積極討論，分享自己的想法和答案，最後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。



學中，常把由實驗測定的物質的比熱容，列成表格，便於查找。

【教師提問】

教材中列出了幾種物質的比熱容，請同學們查出鋁的比熱及它的單位，你能具體地說明鋁的比熱容的物理意義嗎？（提問）

小資料

一些物质的比热容

物质	比热容 $c/[J \cdot (kg \cdot ^\circ C)^{-1}]$	物质	比热容 $c/[J \cdot (kg \cdot ^\circ C)^{-1}]$
水	4.2×10^3	铝	0.88×10^3
酒精	2.4×10^3	干泥土	约 0.84×10^3
煤油	2.1×10^3	铁、钢	0.46×10^3
冰	2.1×10^3	铜	0.39×10^3
色拉油	1.97×10^3	水银	0.14×10^3
沙石	约 0.92×10^3	铅	0.13×10^3

【學生小組討論】

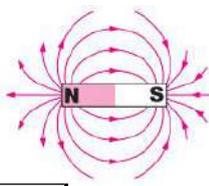
小組學生積極討論，分享自己的想法和理解，然後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。

回答：從表中還可以看出，各物質中水的比熱容最大。這就意味著，在同樣受熱或冷卻的情況下，水的溫度變化要小些。水的這個特徵對氣候的影響很大，在受太陽照射條件相同時，白天沿海地區比內陸地區升溫慢，夜晚沿海地區溫度降低也慢。所以一天之中，沿海地區溫度變化小，內陸地區溫度變化大，在一年之中，夏季內陸比沿海炎熱，冬季內陸比沿海寒冷。

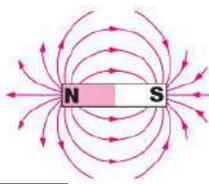
【師生總結】

水比熱容大的特點，在生產、生活中也經常利用。如汽車發動機、發電機等機器，在工作時要發熱，通常要用迴圈流動的

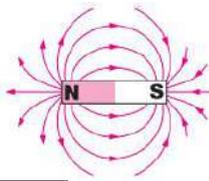
學生仔細聆聽教師的總結，邊思考邊做筆記，對有疑問的地方提出問題，並在筆記本上畫上記號。（實作評量）



<p>水來冷卻；冬季也常用熱水取暖。</p>		
<p style="text-align: center;">【知識歸納】</p> <p>【教師】</p> <p>要求學生就前面自主研習和重點探究的知識做總結，每位同學都寫出自己的理解和答案，學生帶著問題閱讀課本和筆記，小組學生整理問題的答案，然後組間進行探討。</p> <p>【學生小組討論】</p> <p>小組學生積極討論，分享自己的想法和理解，然後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。</p> <p>【教師】</p> <p>教師巡視，仔細了解同學的作答情況，對部分同學的提問做出適切的回答。被抽問的同學能夠說出選擇所選答案的原因，並選出準確答案。（實作評量）</p> <p style="text-align: center;">【師生總結】</p> <p>通過一些具體問題的討論，使學生進一步理解比熱容的概念：</p> <p>1.等質量的不同物質升高（降低）相同的溫度，比熱容大的吸收（放出）的熱量多。</p> <p>2.等質量的不同物吸收（放出）相同的熱量，比熱容大的升高（降低）的溫度多。</p> <p>學生工作紙筆記：</p>	<p>補充 教材 簡 報、 PPT 重 點 探 究 工 作 紙等</p>	<p>學生認真聽講，積極思考及參與討論，同學能夠寫出課程知識總結，針對自身犯錯或同學犯錯的地方討論犯錯的原因，以後如何避免，並在與同學的探討中，補充不足的地方。</p> <p>被抽問的同學能夠說出選擇所選答案的原因，並選出準確答案。（實作評量）</p> <p>學生仔細聆聽教師的總結，邊思考邊做筆記，對有疑問</p>



<p style="text-align: center;">2018/2019 學年物理工作紙</p> <p>科目 Subject: 物理 日期 Date:</p> <p>1. <u>等質量</u>的不同物質升高(降低)相同的溫度,比熱容大的吸收(放出)的熱量<u>多</u>。</p> <p>2. <u>等質量</u>的不同物吸收(放出)相同的熱量,比熱容大的升高(降低)的溫度<u>多</u>。</p>		<p>的地方提出問題,並在筆記本上畫上記號。(實作評量)</p>
<p style="text-align: center;">【課堂同步訓練】</p> <p>【教師】</p> <p>學習了上面的知識之後,我們來做一道題鞏固該知識點知識,稍後我將抽問部分同學,看大家掌握情況如何?</p> <p>【教師】</p> <p>1.如圖所示,是探究實驗“比較不同物質的吸熱能力”的實驗裝置。左右兩圖中,除杯內分別裝的是質量相等的食用油和水外,其餘都相同。完成該實驗還需要_____ ,在相同的加熱時間內食用油和水吸收的熱量是_____ (選填:相同的、不同的)。</p> <p>2.冰在熔化過程中,下列判斷正確的是 ()</p> <p>A·內能不變,比熱容不變 B·吸收熱量,溫度不變</p> <p>C·比熱容、內能、溫度都不變</p> <p>D·比熱容變大、內能增加,溫度升高</p> <p>教學重點:檢核學生對於知識點的掌握程度,老師在學生完成後進行評講。</p> <p>【師生解答】</p> <p>答案:1.手錶、溫度計; 相同的 2. B</p>	<p>補充教材簡報、PPT</p> <p>課堂同步訓練</p>	<p>同學仔細閱讀題目,完成課練習。學生解答例題,鞏固知識,學以致用,增強學生運用物理知識解決實際問題的意識。</p> <p>被抽問的同學能夠說出選擇所選答案的原因,並選出準確答案。(實作評量)</p>

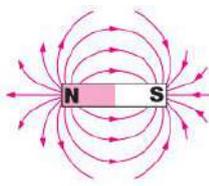


<p style="text-align: center;">【課堂總結】</p> <p>(一) 分組報告後團體分享：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.請各組派代表報告1分鐘，分享本節課的學習要點。 2.各組報告後團體討論。 3.教師予以各組肯定、回饋或引導。 <p>上課學生筆記：</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 10px; text-align: center;"> <p>2018/2019 學年物理工作紙</p> <p>科目 Subject: 物理 日期 Date:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.探究不同物質的吸熱能力。 2.比熱容的定義、單位、物理意義。 3.利用比熱容大的特點解釋生活中的現象。 </div> <p>(二) 教師歸納</p> <p>(三) 作業佈置</p> <p>完成課本“進度評估”的內容。</p>	<p>各組均能適切 分享（口語評 量）</p> <p>小組學生積極 參與討論，並 做筆記記錄。 （實作評量）</p> <p>補充 教材 簡 報、 PPT</p> <p>教師總結梳理 知識點。</p> <p>培養學生歸納 總結的方法和 習慣。</p>
---	--

1.6 板書設計

第三節 比熱容

- 1.探究不同物質的吸熱能力。
- 2.比熱容的定義、單位、物理意義。
- 3.利用比熱容大的特點解釋生活中的現象。



二、核心突破：比熱容

學科：初二物理	班級：S3	學生人數：33 人	執教：G147
單元日期及時間：2018 年 09 月 19 日（第二、三課時）			上課地點：S3 課室

教學過程

【知識回顧】

【教師提問】

什麼是比熱容？沙石的比熱容是 $0.92 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ，物理意義是什麼？哪種物質比熱容較大？為什麼沿海地區晝夜溫差比內陸地區小？

在熱傳遞過程中，高溫物體放出熱量，內能減少，溫度降低；低溫物體吸收熱量，內能增加，溫度升高。

【教師提問】

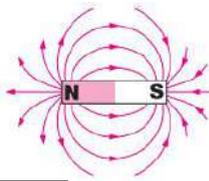
物體吸收或放出熱量的多少究竟與哪些因素有關？

【學生小組討論】

小組學生積極討論，分享自己的想法和理解，然後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。



學生答：物體吸收或放出熱量的多少與物質的種類、物體的質量、溫度的變化有



關。

二、新課講授

【物理公式推導】

【教師】

教師巡查，觀看學生推導情況，並對部分學生提出的問題加以解答。然後邀請同一起完成物理公式推導，並將優秀的作業展示、分享。

水的比熱容是 4.2×10^3 焦 / (千克 \cdot $^{\circ}\text{C}$)，可知 1 千克水，溫度升高 1°C 吸收 4.2×10^3 焦耳的熱量。那麼 2 千克的水溫度升高 1°C 吸收的熱量應是 4.2×10^3 焦 / (千克 \cdot $^{\circ}\text{C}$) \times 2 千克。這些水的溫度升高了 $100^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C} = 80^{\circ}\text{C}$ 時，吸的熱量是 4.2×10^3 焦 / (千克 \cdot $^{\circ}\text{C}$) \times 2 千克 $\times 80^{\circ}\text{C} = 6.72 \times 10^5$ 焦耳。根據比熱容的物理意義，以及熱量跟物體的質量和溫度的變化有關，就可以計算物體的溫度改變時吸收或放出的熱量。

物體吸、放熱的計算公式：

$$Q_{\text{吸}} = cm(t - t_0) \quad Q_{\text{放}} = cm(t_0 - t)$$

$Q_{\text{吸}}$ ——物體吸收的熱量 (J)

$Q_{\text{放}}$ ——物體放出的熱量 (J)

c ——物質的比熱容 J / (kg \cdot $^{\circ}\text{C}$)

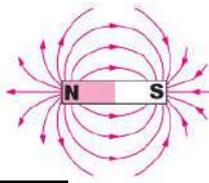
m ——物體的質量 (kg)

t_0 ——物體的初溫 ($^{\circ}\text{C}$) t ——物體的末溫 ($^{\circ}\text{C}$)

2.例題：在 20°C 室溫下，燒開一壺 5kg 的水，大約需要多少熱量？

【教師】

教師邀請學生上黑板一起解答：



2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

$$\Delta t = 100^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C} = 80^{\circ}\text{C}$$

$$Q = cm\Delta t = 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}) \times 5\text{kg} \times 80^{\circ}\text{C} = 1.68 \times 10^6 \text{ J}$$

答: 大約需要 $1.68 \times 10^6 \text{ J}$ 熱量。

教師問: 實際燒開這壺水所需的熱量要大於 $1.68 \times 10^6 \text{ J}$, 為什麼?

學生答: 在燒開水的過程中灶臺、周圍的空氣、壺都會吸收熱量。

三、課堂小結

通過本節課的學習我們學習了計算物體溫度變化時吸收或放出熱量的計算方法:

$$Q_{\text{吸}} = cm(t - t_0); Q_{\text{放}} = cm(t_0 - t)。$$

綜合計算公式: $Q = cm\Delta t$ (Δt 為溫度變化量)。

四、回饋練習

教材 15 頁第 4、5 題

答案: 4. $0.47 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C})$ 5. 538.2J

五、板書設計

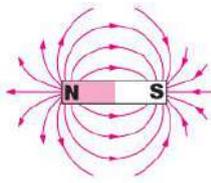
13.3 比熱容 (二)

1. 物體溫度升高時吸熱公式: $Q_{\text{吸}} = cm(t - t_0)$

物體溫度降低時放熱公式: $Q_{\text{放}} = cm(t_0 - t)$

綜合計算公式: $Q = cm\Delta t$ (Δt 為溫度變化量)

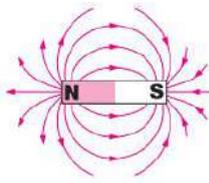
2. 例題練習



三、附錄資料

(一) 學生參與課堂教學活動





(二) 學生上課工作紙

2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

第三節 比熱容

【學習目標】

- 1、瞭解比熱容的概念，知道比熱容是物質的一種屬性。
- 2、嘗試用比熱容解釋簡單的自然現象。
- 3、能根據比熱容進行簡單的熱量計算。
- 4、通過探究，比較不同物質的吸熱能力。

【學習重點】：比熱容的概念和熱量有關計算。

【學習難點】：理解比熱容概念並能利用它解釋有關現象。

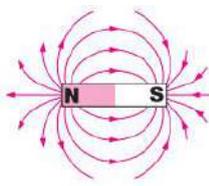
【預習檢測】

- 1、根據生活經驗，我們會發現燒一壺水所用的時間比燒半壺水所用的時間要長，說明物體所吸收的熱量與_____有關。
- 2、把一壺水燒成開水比燒成溫水所用的時間長，說明了物體所吸收的熱量的多少與_____有關。
- 3、相同品質的水和沙子，當溫度升高的度數也相等時，吸收的熱量是不是一樣多呢？
- 4、熱量是看不見，摸不著的，你是通過什麼知道水吸收熱量多少的呢？

【共同探究】

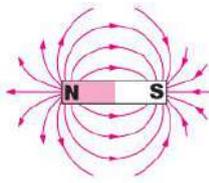
★學生活動一：探究比較不同物質的吸熱能力

- 1、方法：根據我們的生活經驗已經知道物體吸收熱量的多少與_____和_____有關，我們要探究熱量的多少與物質的種類是否有關，需要控制_____、_____相同，這種方法叫_____。
- 2、器材：你認為要驗證你的猜想，需要哪些器材，思考並交流以下幾個問題：
 - (1) 需要測量哪些物理量，需要哪些器材？並說出你的理由
 - (2) 熱量是看不見摸不著的物理量，你通過什麼知道它的多少？
 - (3) 數據記錄表格中的加熱時間代表哪個物理量？



【章節教學反思】

1. 聯繫生活實際，從大量的物理現象出發，瞭解分子熱運動的基本知識，激發學生學習興趣。通過教師演示實驗，學習分子間相互作用的有關知識。使學生樂於探索微觀世界和日常生活中的物理學道理。同時使學生意識到可以通過直接感知的現象，認識無法直接感知的事實。
2. 本章節教學設計，在教學過程中依據教材和課題的需要安排較多的實驗探究活動，讓學生積極參與課堂活動，主動融入課堂教學，細心觀察，體驗科學探究的過程，在實驗中提高觀察和動手實踐的能力，逐漸建立學好物理的信心。
3. 在課堂探究實驗或者演示實驗中，一定要注意安全，重視安全教育。每次實驗都要要求對學生提前預習實驗內容，注意實驗安全事項，教師檢查無誤後方可進行實驗。同時學生可應用反射或折射規律用幾何作圖的方法在工作紙上畫出成像情況，使學生理性認識和感性認識有機結合，更有利於學生對知識的理解。
4. 此章講課進度不宜太快，要重視基礎知識的掌握，完成基本學力要求的內容，學會辨識光的直線傳播現象，光的反射現象，還是光的折射等生活現象。
5. 在探究實驗中，要讓學生參與到教學中，因此增加設計實驗環節，可首先讓學生選擇實驗器材進行實驗，教師在一旁觀察和引導，對於某些組別的實驗結果如果是不成功的，師生一起探討原因，從而培養學生發現、探究實驗失敗的原因並找出相應的解決方法，使學生真正明白科學研究並非一蹴而就的。



第二章：內能的利用（共 7 課時）

澳門特別行政區《初中教育階段自然科學基本學力要求》基本理念指出“學生通過初中階段的自然科學的學習應該對科學有更深入的認識，並進一步豐富他們對科學方法、科學精神和科學與社會的關係的認識，從而提升自身的科學素養，為其現實及未來的社會生活和學業發展奠定紮實的基礎”“注重教學方式的多樣化，積極宣導探究學習”。自然科學基本學力要求課程目標指出：引導學生理解科學探究的意義和基本過程，發展其一定的探究能力。

1.1 章節概述

本課選自初中《生活與物理》（校本補充教材），《機械運動》改編選自初中《生活與物理》（校本補充教材）一書以及由廣東教育出版社出版，廣東基礎教育課程資源研究開發中心物理教材編寫組研製的“普通初中課程標準實驗教科書（物理）”（簡稱人教版初中物理教材）初三物理全冊。

本單元授課前，同學在初中自然科學的學習中已經掌握的基本學力要求有以下幾點：

A-1-2 知道科學探究一般要遵循發現問題、建立假設、制定研究方案、實施研究方案、形成結論、表達交流等基本過程。

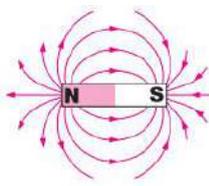
A-1-2 知道科學探究一般要遵循發現問題、建立假設、制定研究方案、實施研究方案、形成結論、表達交流等基本過程。

A-1-3 初步理解科學探究重視事實和證據，需要運用觀察、實驗、調查等多種方法。

A-2-1 能學會用簡潔、準確和清晰的語言表達所要探究的科學問題。

A-2-5 能初步運用文字、圖表等多種形式撰寫簡單的研究報告。

初中教育階段的自然科學的學習範疇 A：科學探究，貫穿整個自然科學學習歷程，因此無法在一節課的學習中即可完成該部分基本學力學習要求，因應



課程需要而加以鞏固，培養學生的科學素養都應是這一歷程自然科學教育的中心目標。

(二)已有知能之分析

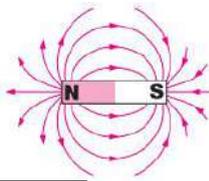
(3) 初中學生思維活躍，求知欲旺盛，對自然界中的很多現象充滿好奇，動手能力較強。因此應以學生身邊現象引入知識，逐步讓學生理解和應用科學知識。

(4) 初中生的思維方式要求逐步由形象思維向抽象思維過渡，因此在教學中應注意積極引導學生應用已掌握的基礎知識，通過理論分析和推理判斷來獲得新知識，發展抽象思維能力。當然在此過程仍需以一些感性認識作為依託，可以借助實驗或多媒體電教手段，加強教學的直觀性和形象性，以便學生理解和掌握。

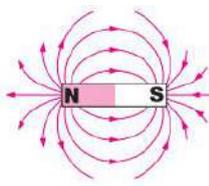
1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容

澳門特別行政區《初中教育階段自然科學基本學力要求》對本章課程學習，做出明確的基本要求，其中與本課題相關的初中自然科學基本學力要求有：

課題中與基本學力要求對應的教學內容	基本學力要求指標
知道物質是由分子組成的，一切物質的分子都在不停地做無規則的運動。	A-1-2 知道科學探究一般要遵循發現問題、建立假設、制定研究方案、實施研究方案、形成結論、表達交流等基本過程。
能夠識別並能用分子熱運動的觀點解釋擴散現象。	A-1-2 知道科學探究一般要遵循發現問題、建立假設、制定研究方案、實施研究方案、形成結論、表達交流等基本過程。
知道分子熱運動的快慢與溫度有關。	A-1-2 知道科學探究一般要遵循發現問題、建立假設、制定研究方案、實施研究方案、形成結論、表達交流等基本過程。
知道分子之間存在相互作用力。	A-1-2 知道科學探究一般要遵循發現問題、建立假設、制定研究方案、實施研究方案、形成結論、表達交流等基本過程。
通過實驗瞭解可以利用內能來做功。	A-1-2 知道科學探究一般要遵循發現問題、建立假設、制定研究方案、實施研究方案、形成結論、表達交流等基本過程。
通過掛圖和模型瞭解四衝程汽油機的基本工作	A-1-3 初步理解科學探究重視事實和證



<p>原理。</p> <p>從能量轉化的轉化的角度認識燃料的熱值，並瞭解內能的利用在人類發展史上的意義。</p> <p>通過能量的轉化和轉移，認識效率。</p> <p>通過閱讀“科學世界”擴展學生的知識面。</p> <p>瞭解能量及其存在的多種形式。</p> <p>知道能量的轉移和轉化，能解釋一些常見的能量轉化過程。</p> <p>理解能量守恆定律，有用能量守恆定律的觀點分析物理現象的意識。</p>	<p>據，需要運用觀察、實驗、調查等多種方法。</p> <p>A-2-1 能學會用簡潔、準確和清晰的語言表達所要探究的科學問題。</p> <p>A-2-5 能初步運用文字、圖表等多種形式撰寫簡單的研究報告。</p>
---	---



第 1 節 熱機（含資訊科技應用內容）（2 課時）

一、新課教學：熱機

1.1 教學目標

【知識和技能】

1. 知道物質是由分子組成的，一切物質的分子都在不停地做無規則的運動。
2. 能夠識別並能用分子熱運動的觀點解釋擴散現象。
3. 知道分子熱運動的快慢與溫度有關。
4. 知道分子之間存在相互作用力。

【過程與方法】

1. 通過演示實驗說明，一切物質的分子都在不停地做無規則的運動。
2. 通過觀察演示實驗使學生知道，物體溫度越高，分子熱運動越劇烈。
3. 通過將分子間作用力與彈簧的彈力類比，使學生瞭解分子間既存在斥力又存在引力。培養學生發現問題、提出問題和解決問題的能力。

【情感、態度、價值觀】

1. 激發學生的學習興趣和對科學的求知欲望，使學生樂於探索微觀世界和日常生活中的物理學道理。
2. 用實驗和多媒體教學素材激發學生對大千世界的興趣。使學生瞭解，可以通過直接感知的現象，認識無法直接感知的事實。

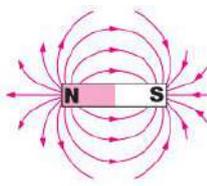
1.2 重點難點

【教學重點】

通過觀察和實驗，瞭解分子熱運動，並能用其解釋某現象。

【教學難點】

分子熱運動劇烈程度與溫度的關係。



1.3 教學方法

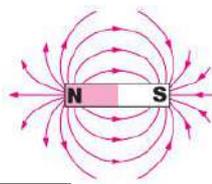
自主研習法、提問探究法、分享討論法、講授引導法、分析歸納法、同步練習法。

1.4 教學用具

電腦、黑板、投射筆、PPT、鉛柱、勾碼、噴霧器、玻璃瓶 6 只、補充教材簡報、PPT、重點探究工作紙等、二氧化氮氣體、香味劑。

1.5 教學過程

學科：初三物理	班級：S3	學生人數：33 人	執教：G147
課題：內能（第一課時）			科主席/組長：G147
單元日期及時間：2018 年 09 月 03 日			上課地點：S3 課室
教學過程			
教學活動 (OBE, 難點, 附學習量單)		資源	學生活動 評量工具
<p style="text-align: center;">一、準備活動</p> <p>(1) 學生進行異質分組，每組 4-5 人。</p> <p>(2) 採用學生原有分組，或就物理小組實驗形式為分組單元。</p> <p>(3) 學生準備紙筆、教學補充教材、自主研習、課堂同步練習及工作紙等。</p> <p>(4) 準備妥當教學互動教材簡報、PPT。</p> <p>(5) 架設好筆記本電腦、PPT 控制筆、抽籤盒、投影儀。</p> <p>(6) 加分表現：學生課堂秩序良好。發言積極踴躍，能提出建設性的建議或批判、創新問題、小組分組合作。</p>		補充 教、 PPT 、工 作紙 等 如左 列 課前 準備	



【情境引入，激發興趣】

創設情境，激發興趣：

【教師】

18 世紀第一輛汽車問世時，它的速度只有數千米每小時，而目前最快的汽車速度已經超過了聲速。汽車是如何獲得機械能的呢？

【學生】

學生思考、回答。

【演示實驗】

【教師演示】

如下圖，在試管內裝些水，用橡膠塞塞住管口，將水加熱一段時間，觀察現象。

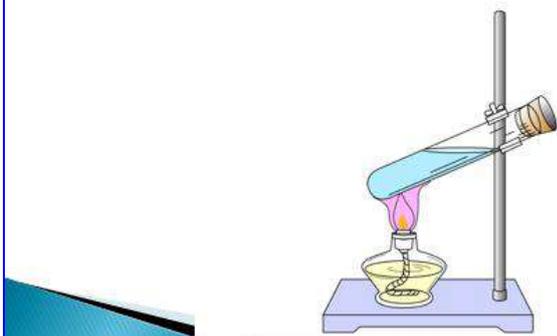
討論這個過程中不同形式的能量之間轉化的情況。

熱 機

演示

如下圖，在試管內裝些水，用橡膠塞塞住管口，將水加熱一段時間，觀察現象。

討論這個過程中不同形式的能量之間轉化的情況。



【學生小組討論】

小組學生積極討論，分享自己的想法和理解，然後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。

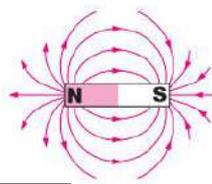
【教師】

學生舉手回答，說出自己的感受，激發興趣。

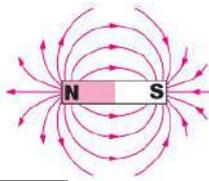
補充
教材
簡
報、
PPT

香水
瓶

學生認真聽講和觀看，記錄教師提出的問題，完成“課堂同步”工作紙內容，然後小組學生積極討論，分享自己的想法和答案，最後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。



<p>分析原因：酒精燃燒的化學能→水蒸氣的內能→塞子運動的機械能。</p> <p>【學生】</p> <p>學生帶著問題認真閱讀課本，在課本中找到相關問題的答案，並在課本中劃出來，書寫在工作紙上。接著思考問題，回答教師的提問。</p> <p>【教師小結】</p> <p>說明：這個實驗，展示了人類利用內能的過程，熱機就是應用之一。這是今天學習的問題。</p>		<p>學生明確學習內容。</p>
<p style="text-align: center;">【感受新知，合作探究】</p> <p style="text-align: center;">知識點一、熱機</p> <p>【教師講解】</p> <p>在這個實驗中，燃料燃燒時產生的熱量傳給水和水蒸氣；塞子受到水蒸氣的壓力而沖出去，水蒸氣的內能轉化為塞子的動能。</p> <p>這個實驗雖然簡單，卻基本展示了蒸汽機的工作原理。</p> <p>人們發現內能可以做功，並製造了各種利用內能做功的機械——熱機（heat engine）。熱機在我們的生活中有哪裡應用呢？</p> <p>【學生】</p> <p>回答：汽車、發電機、拖拉車等。。。</p> <p>【教師講解】</p> <p>熱機的發明及廣泛使用，使人類邁入了工業化社會，對人類社會的發展起到了重要的作用。</p> <p>熱機的種類很多，例如蒸汽機、內燃機、汽輪機、噴氣發動機等。</p> <p>燃料直接在發動機汽缸內燃燒產生動力的熱機，叫做內燃機。內燃機是現代社會中最常見的一種熱機。汽車作為我們生活</p>	<p>補充教材簡報、PPT</p>	<p>學生認真聽講和觀看 ppt 及演示實驗，記錄教師提出的問題，然後小組學生積極討論，分享自己的想法和答案，對於重點的內容，記錄在筆記本上。</p>



中不可缺少的交通工具，它的動力機械就是內燃機。下圖是一種內燃機的剖面圖。

內燃機分為汽油機和柴油機兩大類，它們分別用汽油和柴油作為燃料。

【提問】你們能歸納出什麼是熱機和內燃機嗎？

【學生】

學生認真觀看 PPT 圖片，查閱課堂筆記，回答教師問題並且獨立完成完成課堂探究任務。對於出現的問題，及時記錄下來，留待稍後解答。

【師生總結】

熱機：利用內能做功的機器。

內燃機：燃料在氣缸內燃燒的熱機。

最常見的內燃機，以汽油或柴油為燃料，分別叫做汽油機和柴油機，我們首先介紹汽油機。

知識點二、汽油機的構造和基本原理

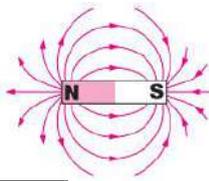
【教師講解】

請同學們觀看課本，歸納出熱機的基本機構和原理？

學生仔細聆聽教師的講解和提問，思考其中的原理，並嘗試回答。

學生認真聽講和觀看演示實驗，記錄教師提出的問題，完成“課堂同步”工作紙內容，然後小組學生積極討論，分享自己的想法和答案，最後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。

學生認真聽講，積極思考及參與討論，並在與同學的



一種內燃機剖面圖

【學生】

(1) 構造 (多媒體出示模型，邊指示邊講解)

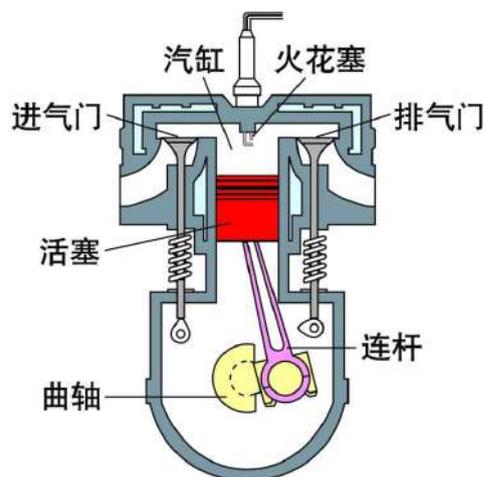
進氣門，排氣門，火花塞，氣缸，活塞，連杆，曲軸。(介紹名稱的同時，介紹各部分的功能)

衝程：活塞從氣缸一端運動到另一端叫做一個衝程

【互動模擬程式——資訊科技應用】

(2) 工作原理

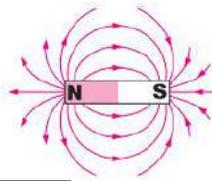
(邊動作邊講解，並提醒學生注意觀察活塞、氣門、連杆、曲軸的動作情況。)



探討中，補充
不足的地方。

學生積極進行
思考和討論。

小組學生積極
參與討論，並
做筆記記錄。
(實作評量)

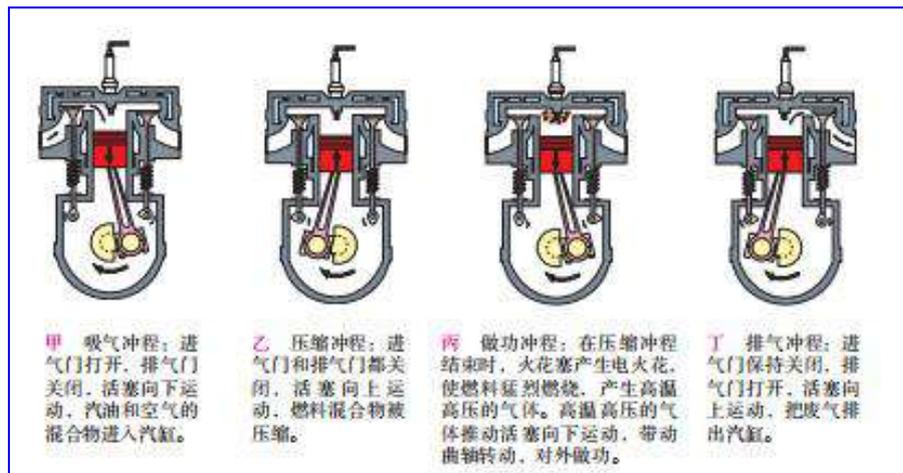


內燃機的工作過程以一個迴圈為一個單元，一個迴圈又分為四個衝程，開始工作前，活塞位於氣缸上端，進、排氣門均關閉。工作時，活塞由上向下運動，進氣門打開，排氣門仍關閉。由於缸內體積增大，壓強減小，空氣和汽油的混合氣體被吸入氣缸。這是第一個衝程。

活塞運動到最下端，就開始轉為向上運動。這時進氣門、排氣門都關閉，混合氣體被強行壓縮，使氣體的溫度升高，壓強增大。這是第二個衝程。

壓縮結束時雖然溫度較高，但未能達到燃料的燃點。在壓縮衝程結束的瞬間，火花塞產生電火花，使燃料猛烈燃燒，產生高溫高壓氣體，高溫高壓燃氣推動活塞由上向下運動，通過連杆帶動曲軸轉動。實現了內能向機械能的轉化。這是第三個衝程。

做功衝程結束，活塞繼續由下向上運動，進氣門關閉，排氣門打開，燃燒後的廢氣被活塞推出缸外。這是最後一個衝程。



此後，活塞又由上向下運動，從此進入下一輪迴圈。

(3) 能的轉化

【教師提問】

汽車在開動前，是如何使內燃機起動的？

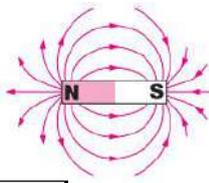
【學生】

總結回答：通過外力先使飛輪和曲軸轉動起來，由曲軸通過連杆帶動活塞運動，消耗機械能來幫助內燃機完成吸氣、壓縮

學生觀看ppt，並且仔細聆聽教師講解。

學生積極進行思考和討論。

小組學生積極參與討論，並做筆記記錄。
(實作評量)



兩個衝程內燃機一旦開始做功，內能就會轉化成曲軸的機械能。這時曲軸獲得的機械能一部分通過做功，一部分通過飛輪（與曲軸相連的質量較大的輪子）保存起來。然後依靠飛輪的慣性再反過來向外輸出帶動曲軸轉動，靠消耗飛輪的機械能完成排氣以及下一迴圈的吸氣、壓縮，這樣內燃機就可連續工作下去了。

知識點三、柴油機與汽油機的不同點

柴油機與汽油機有共同的地方，也有不同之處。

(1) 辨析：柴油機與汽油機的不同點

都是內燃機，一個工作迴圈都要經歷四個衝程。

(2) 辨析：柴油機與汽油機的不同點

構造方面：柴油機沒有火花塞，而在相應位置上安裝的是噴油嘴。

工作過程上：吸入的氣體不同。（汽油機吸入的是汽油與空氣的混合物；柴油機吸入的只是空氣）。

壓縮情況不同（柴油機壓縮衝程末，氣體體積要小得多，所以比汽油機壓強更大，溫度更高）。

點火方式不同。（汽油機靠火花塞點火，叫做點燃式；柴油機由於壓縮氣體溫度已超過柴油燃點，從噴油嘴噴入霧狀柴油便可立即燃燒，這種方式稱為壓燃式）。

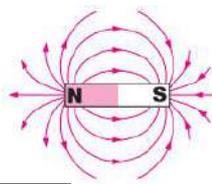
用途方面：柴油機比汽油機便宜，但汽油機一般比柴油機輕巧，所以汽油機通常用在飛機、小汽車、摩托車及一些小型農用機械上。而柴油機一般用在艦船、載重汽車、拖拉機、坦克以及發電機等大型設備上。

教學重點：

學生教學的主體，教師是課堂的參與者，透過學生小組討論和學生分享，得出本節課的重點知識內容，並加以匯總整理。培養學生歸納總結的方法和習慣。

學生積極進行
思考和討論。

小組學生積極
參與討論，並
做筆記記錄。
(實作評量)



【同步練習】

【教師】

學習了上面的知識之後，我們來做一道題鞏固該知識點知識，稍後我將抽問部分同學，看大家掌握情況如何？

1.汽油機的一個工作迴圈是排氣，吸氣，壓縮，_____這四個衝程組成的，其中能將機械能轉化為內能的衝程是_____衝程。

2.汽油機吸入氣缸的物質是 ()

- A.汽油
- B.空氣
- C.汽油與空氣混合物
- D.柴油

3.克服摩擦力做功，或壓縮氣體做功而使物體的內能增加，這時是將_____能轉化為_____能。氣體膨脹對外做功使物體的內能減少，這時是將_____能轉化為_____能。

學生工作紙筆記：

2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

1.汽油機的一個工作迴圈是排氣，吸氣，壓縮，**排氣** 這四個衝程組成的，其中能將機械能轉化為內能的衝程是 **壓縮** 衝程。

2.汽油機吸入氣缸的物質是 (**C**)

A.汽油 B.空氣 C.汽油與空氣混合物 D.柴油

3.克服摩擦力做功，或壓縮氣體做功而使物體的內能增加，這時是將 **機械** 能轉化為 **內** 能。氣體膨脹對外做功使物體的內能減少，這時是將 **內** 能轉化為 **機械** 能。

同學仔細閱讀題目，完成課練習。學生解答例題，鞏固知識，學以致用，增強學生運用物理知識解決實際問題的意識。被抽問的同學能夠說出選擇所選答案的原因，並選出準確答案。（實作評量）

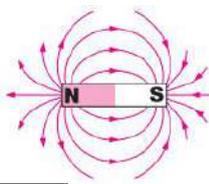
【課堂總結】

（一）分組報告後團體分享：

- 1.請各組派代表報告 1 分鐘，分享本節課的學習要點。
- 2.各組報告後團體討論。
- 3.教師予以各組肯定、回饋或引導。

（二）教師歸納

補充教材簡報、PPT 各組均能適切分享（口語評量）
小組學生積極參與討論，並做筆記記錄。



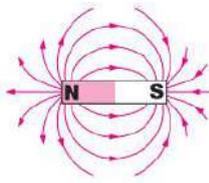
<p>1.概念：熱機 內燃機 衝程</p> <p>2.汽油機的構造和工作原理。</p> <p>3.柴油機與汽油機的異同。</p> <p>學生上課筆記：</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">2018/2019 學年物理工作紙</p> <p>科目 Subject: 物理 日期 Date:</p> <p>1.基本概念： 熱機 內燃機 衝程</p> <p>2.汽油機的四衝程：</p> <p>A. 吸氣衝程</p> <p>B. 壓縮衝程（機械能轉化為內能）</p> <p>C. 做功衝程（內能轉化為機械能）</p> <p>D. 排氣衝程</p> <p>3. 柴油機與汽油機的異同</p> </div> <p>（三）作業佈置</p> <p>完成課本“課堂同步工作紙”的內容。</p>	<p>課時</p> <p>綜合</p> <p>訓練</p> <p>3分</p> <p>鐘</p>	<p>（實作評量）</p> <p>教師總結梳理</p> <p>知識點。</p> <p>學生鞏固知識</p> <p>點。</p> <p>培養學生歸納</p> <p>總結的方法和</p> <p>習慣。</p>
--	--	--

1.6 板書設計

熱機

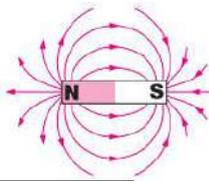
- 1.基本概念：

熱機 內燃機 衝程
- 2.汽油機的四衝程：
 - A·吸氣衝程
 - B·壓縮衝程（機械能轉化為內能）
 - C·做功衝程（內能轉化為機械能）
 - D·排氣衝程
3. 柴油機與汽油機的異同



二、核心突破：熱機

學科：初二物理	班級：S3	學生人數：33 人	執教：G147
單元日期及時間：2018 年 09 月 19 日（第二課時）			上課地點：S3 課室
教學過程			
【知識歸納】			
<p>1.熱機：利用內能做功的機械叫熱機。</p> <p>熱機的種類：分為蒸汽機、內燃機、汽輪機、噴氣發動機。</p> <p>內燃機：燃料直接在發動機氣缸內燃燒產生動力的熱機。內燃機根據其所使用的燃料分為汽油機和柴油機兩類。</p>			
<p>2. 內燃機的工作原理</p> <p>（1）汽油機：四衝程汽油機的結構—汽缸、活塞、連杆、曲軸、進氣門、排氣門、火花塞。</p> <p>衝程—活塞在氣缸內往復運動時，從汽缸的一端運動到另一端的過程，叫做一個衝程。</p> <p>汽油機的工作過程：吸氣衝程、壓縮衝程、做功衝程、排氣衝程。</p> <p>吸氣衝程—靠慣性運動，吸進汽油與空氣的混合物；</p> <p>壓縮衝程—外界對氣體做功，機械能轉化為內能，氣體溫度升高；</p> <p>做功衝程—化學能轉化為內能，氣體溫度升高，氣體對外做功，內能轉化為機械能；</p> <p>排氣衝程—靠慣性運動，排出廢氣。</p>			
<p>（2）柴油機：四衝程柴油機的結構—汽缸、活塞、連杆、曲軸、進氣門、排氣門、噴油嘴。</p> <p>柴油機的工作過程與汽油機幾乎一樣，但有三個區別：1）吸氣衝程：汽油機吸進的是汽油和空氣的混合物，柴油機吸進的僅僅是空氣；2）壓縮衝程：汽油機壓縮的是汽油和空氣的混合物，柴油機壓縮的僅僅是空氣；3）做功衝程：汽油機用火花塞點火，柴油機用噴油嘴噴油。</p>			



學生工作紙筆記：

2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

第1節：熱機

1. 熱機：利用內能做功的機械叫熱機。

熱機的種類：分為蒸汽機、內燃機、汽輪機、噴氣發動機。

內燃機：燃料直接在發動機氣缸內燃燒產生動力的熱機。內燃機根據其所使用的燃料分為汽油機和柴油機兩類。

2. 內燃機的工作原理

(1) 汽油機：四衝程汽油機的結構—汽缸、活塞、連杆、曲軸、進氣門、排氣門、火花塞。

衝程—活塞在氣缸內往復運動時，從汽缸的一端運動到另一端的過程，叫做一個衝程。

汽油機的工作過程：吸氣衝程、壓縮衝程、做功衝程、排氣衝程。

吸氣衝程—靠慣性運動，吸進汽油與空氣的混合物；

壓縮衝程—外界對氣體做功，機械能轉化為內能，氣體溫度升高；

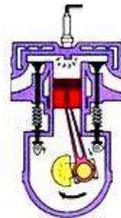
做功衝程—化學能轉化為內能，氣體溫度升高，氣體對外做功，內能轉化為機械能；

排氣衝程—靠慣性運動，排出廢氣。

【典例分析】

知識點一：工作類型判斷

典例一：如圖是內燃機工作迴圈中的一個衝程，它是（ ）。



A·壓縮衝程，將化學能轉化成內能；B·壓縮衝程，將機械能轉化成內能；

C·做功衝程，將內能轉化成機械能；D·做功衝程，將機械能轉化成內能

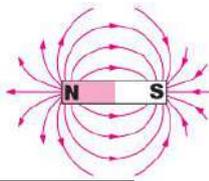
【學生小組討論】

學生認真閱讀題目，完成課堂同步訓練。小組學生積極討論，分享自己的想法，然後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。

【學生】

回答：C

【教師】



教師巡視，仔細了解同學的作答情況，對部分同學的提問做出適切的回答。被抽問的同學能夠說出選擇所選答案的原因，並選出準確答案。（實作評量）

【教師提示】衝程類型判斷

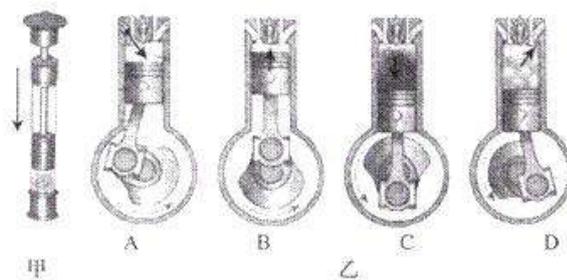
參考答案：

圖中的氣門關閉，活塞下行，並且電火花打火，這是做功衝程的特點；在做功衝程中，能量轉化關係是氣體的內能轉化為機械能

學生工作紙筆記：

圖中的氣門關閉，活塞下行，並且電火花打火，這是做功衝程的特點；在做功衝程中，能量轉化關係是氣體的內能轉化為機械能

典例二：甲圖中，迅速向下壓活塞，能量的轉化情況是_____。乙圖內燃機的工作過程中與甲圖能量轉化情況相同的是_____（選填圖中的代號）。



【學生小組討論】

學生認真閱讀題目，完成課堂同步訓練。小組學生積極討論，分享自己的想法，然後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。

【學生】

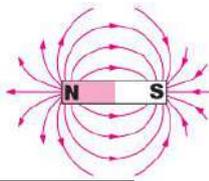
回答：機械能轉化為內能；B。

【教師】

教師巡視，仔細了解同學的作答情況，對部分同學的提問做出適切的回答。被抽問的同學能夠說出選擇所選答案的原因，並選出準確答案。（實作評量）

【教師提示】熱機工作過程與能量轉化。

(1) 對物體做功，是機械能轉化為內能；(2) 由進氣門和排氣門的關閉和打開情況、活塞的上行和下行情況來判斷是哪個衝程；四個衝程中壓縮衝程是機械能轉化為內



能，做功衝程是內能轉化為機械能，排氣和吸氣衝程沒有能的轉化。

參考答案：

圖甲中，迅速向下壓活塞，活塞的機械能轉化為筒內空氣的內能；

圖乙中：A、進氣門打開，排氣門關閉，活塞向下運動，是吸氣衝程，沒有能量轉化。

B、兩個氣門都關閉，活塞向上運動，是壓縮衝程，將機械能轉化為內能，故 B 符合題意。

C、兩個氣門都關閉，活塞向下運動，是做功衝程，將內能轉化為機械能。

D、排氣門打開，進氣門關閉，活塞向上運動，是排氣衝程，沒有能量轉化。

學生工作紙筆記：

2018/2019 學年物理工作紙

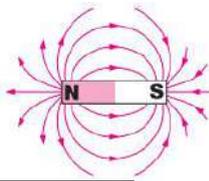
科目 Subject: 物理 日期 Date:

(1) 對物體做功，是機械能轉化為內能；

(2) 由進氣門和排氣門的關閉和打開情況、活塞的上行和下行情況來判斷是哪個衝程：四個衝程中壓縮衝程是機械能轉化為內能，做功衝程是內能轉化為機械能，排氣和吸氣衝程沒有能的轉化。

知識點二：各衝程能量轉化分析

典例一：在熱機的四個衝程中，把機械能轉化為內能的是_____衝程。汽油機工作時要產生大量的熱，通常採用水迴圈將熱帶走，這是利用水_____的特性。



[學生小組討論]

學生認真閱讀題目，完成課堂同步訓練。小組學生積極討論，分享自己的想法，然後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。

【學生】

回答：壓縮；比熱容大。

【教師】

教師巡視，仔細了解同學的作答情況，對部分同學的提問做出適切的回答。被抽問的同學能夠說出選擇所選答案的原因，並選出準確答案。（實作評量）

【教師提示】衝程能量轉化。

(1) 在熱機的四個衝程中，壓縮衝程是機械能轉化為內能，做功衝程是內能轉化為機械能，排氣和吸氣衝程沒有能的轉化；(2) 對水的比熱容大的理解：相同質量的水和其他物質比較，吸收或放出相同的熱量，水的溫度升高或降低的少；升高或降低相同的溫度，水吸收或放出的熱量多。

參考答案：

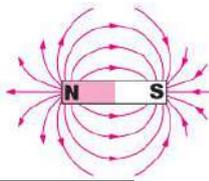
(1) 在熱機的四個衝程中，把機械能轉化為內能的是壓縮衝程。

(2) 汽車的散熱器可用水做冷卻劑，是因為水的比熱容比較大，在升高相同的溫度時可以吸收更多的熱量，降低發動機的溫度。

學生工作紙筆記：

2018/2019 學年物理工作紙		
科目 Subject:	物理	日期 Date:
在熱機的四個衝程中，把機械能轉化為內能的是 <u>壓縮</u> 衝程。		
汽油機工作時要產生大量的熱，通常採用水迴圈將熱帶走，這是利用水 <u>比熱容大</u> 的特性。		

典例二：常規潛艇以四衝程柴油內燃機為動力，工作時包括吸氣、壓縮、做功、排



氣四個衝程，其中機械能轉化為內能的是_____衝程；核潛艇利用核反應爐發生核裂變提供動力，其核能是_____（選填“新能源”或“常規能源”）；在海面下潛艇上浮過程中受到的重力_____下潛過程中受到的重力（選填“等於”、“小於”或“大於”）。

【學生小組討論】

學生認真閱讀題目，完成課堂同步訓練。小組學生積極討論，分享自己的想法，然後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。

【學生】

回答：壓縮；新能源；小於。

【教師】

教師巡視，仔細了解同學的作答情況，對部分同學的提問做出適切的回答。被抽問的同學能夠說出選擇所選答案的原因，並選出準確答案。（實作評量）

【教師提示】熱機能量轉化、能源、浮力。

（1）熱機是將內能轉化為機械能的機器，它的一個工作迴圈包括四個衝程：吸氣、壓縮、做功、排氣衝程，其中壓縮衝程是將機械能轉化為內能；做功衝程是將內能轉化為機械能；

（2）新能源的特點是資源豐富，在使用時對環境無污染或很少污染，且有些可以再生，根據這些特徵進行判斷；

（3）潛水艇所受浮力不變，故要想下潛應通過水倉進水而增大自身的重力。

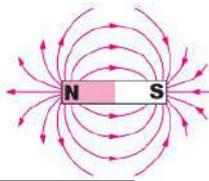
參考答案：

（1）在內燃機的四個衝程中，壓縮衝程將機械能轉化為內能，做功衝程是將內能轉化為機械能。

（2）核能是人們最近開始使用、有待推廣的能源，所以是新能源。

（3）潛水艇在海面下上浮，應通過水倉排水而減小自身的重力，由於重力小於浮力故潛水艇会上浮；潛水艇要潛入水中，應通過水倉進水而增大自身的重力，由於重力大於浮力故潛水艇會下沉；所以在海面下潛艇上浮過程中受到的重力小於下潛過程中受到的重力。

學生工作紙筆記：



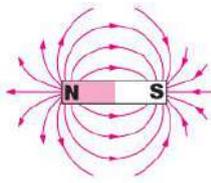
2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

(1) 熱機是將內能轉化為機械能的機器，它的一個工作循環包括四個衝程：吸氣、壓縮、做功、排氣衝程，其中壓縮衝程是將機械能轉化為內能；做功衝程是將內能轉化為機械能；

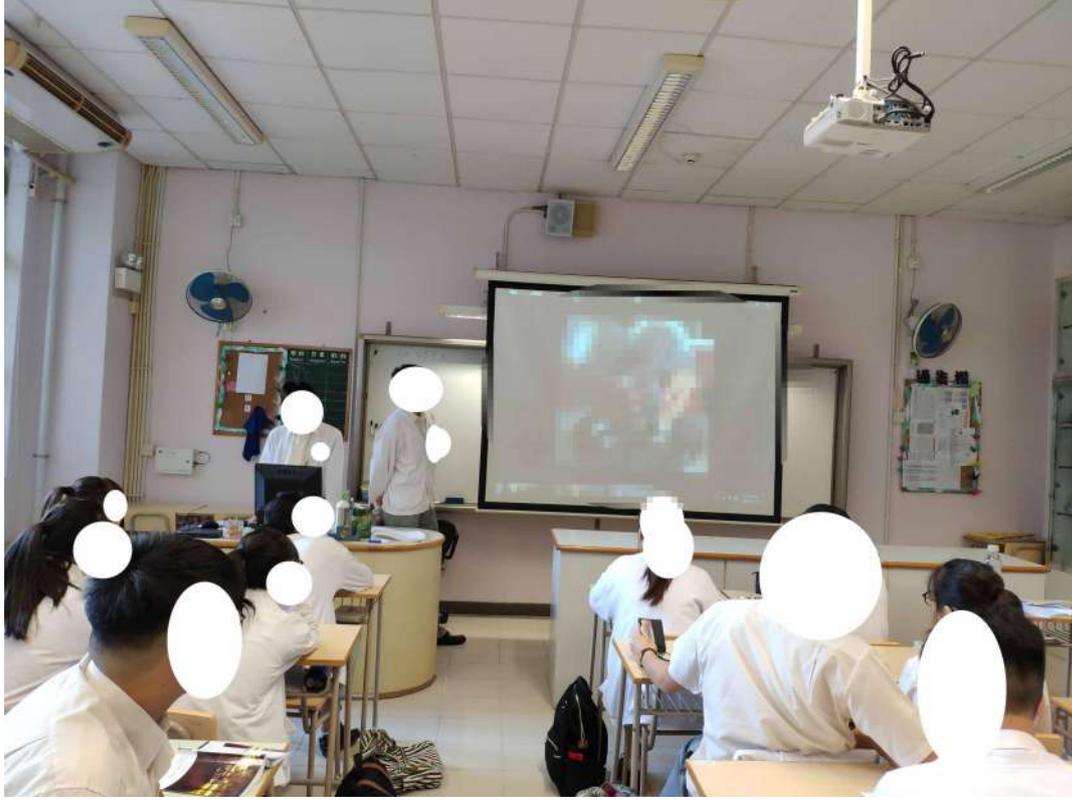
(2) 新能源的特點是資源豐富，在使用時對環境無污染或很少污染，且有些可以再生，根據這些特徵進行判斷；

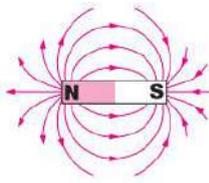
(3) 潛水艇所受浮力不變，故要想下潛應通過水倉進水而增大自身的重力。



三、附錄資料

(一) 學生參與課堂教學活動





(二) 學生上課工作紙

2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

第 1 節：熱機

1. 熱機：利用內能做功的機械叫熱機。

熱機的種類：分為蒸汽機、內燃機、汽輪機、噴氣發動機。

內燃機：燃料直接在發動機氣缸內燃燒產生動力的熱機。內燃機根據其所使用的燃料分為汽油機和柴油機兩類。

2. 內燃機的工作原理

(1) 汽油機：四衝程汽油機的結構—汽缸、活塞、連杆、曲軸、進氣門、排氣門、火花塞。

衝程—活塞在氣缸內往復運動時，從汽缸的一端運動到另一端的過程，叫做一個衝程。

汽油機的工作過程：吸氣衝程、壓縮衝程、做功衝程、排氣衝程。

吸氣衝程—靠慣性運動，吸進汽油與空氣的混合物；

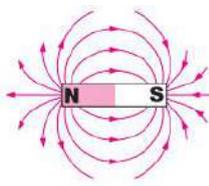
壓縮衝程—外界對氣體做功，機械能轉化為內能，氣體溫度升高；

做功衝程—化學能轉化為內能，氣體溫度升高，氣體對外做功，內能轉化為機械能；

排氣衝程—靠慣性運動，排出廢氣。

(2) 柴油機：四衝程柴油機的結構—汽缸、活塞、連杆、曲軸、進氣門、排氣門、噴油嘴。

柴油機的工作過程與汽油機幾乎一樣，但有三個區別：1) 吸氣衝程：汽油機吸進的是汽油和空氣的混合物，柴油機吸進的僅僅是空氣；2) 壓縮衝程：汽油機壓縮的是汽油和空氣的混合物，汽油機壓縮的僅僅是空氣；3) 做功衝程：汽油機用火花塞點火，柴油機用噴油嘴噴油。



第 2 節 熱機效率 (3 課時)

一、新課教學：熱機效率

1.1 教學目標

- 1、通過實驗瞭解可以利用內能來做功。
- 2、通過掛圖和模型瞭解四衝程汽油機的基本工作原理。
- 3、從能量轉化的轉化的角度認識燃料的熱值，並瞭解內能的利用在人類發展史上的意義。
- 4、通過能量的轉化和轉移，認識效率。
- 5、通過閱讀“科學世界”擴展學生的知識面。

1.2 重點難點

【教學重點】

認識熱值，利用熱值計算物質燃燒放出的熱量；認識熱機的效率，能計算熱機的效率。

【教學難點】

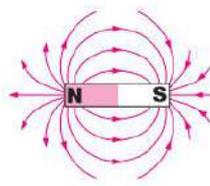
認識熱值，利用熱值計算物質燃燒放出的熱量；認識熱機的效率，能計算熱機的效率。

1.3 教學方法

自主研習法、提問探究法、分享討論法、講授引導法、分析歸納法、同步練習法。

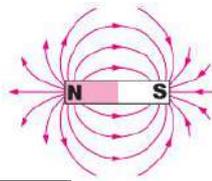
1.4 教學用具

電腦、黑板、投射筆、勾碼、噴霧器、玻璃瓶 6 只、二氧化氮氣體、補充教材簡報、PPT、重點探究工作紙等、鉛柱、香味劑。



1.5 教學過程

學科：初三物理	班級：S3	學生人數：33 人	執教：G147
課題：熱機效率（第一、二課時）		科主席/組長：G147	
單元日期及時間：2018 年 09 月 03 日		上課地點：S3 課室	
教學過程			
教學活動 (OBE, 難點, 附學習量單)		學生活動 評量工具	
<p style="text-align: center;">一、準備活動</p> <p>(1) 學生進行異質分組，每組 4-5 人。</p> <p>(2) 採用學生原有分組，或就物理小組實驗形式為分組單元。</p> <p>(3) 學生準備紙筆、教學補充教材、自主研習、課堂同步練習及工作紙等。</p> <p>(4) 準備妥當教學互動教材簡報、PPT。</p> <p>(5) 架設好筆記本電腦、PPT 控制筆、抽籤盒、投影儀。</p> <p>(6) 加分表現：學生課堂秩序良好。發言積極踴躍，能提出建設性的建議或批判、創新問題、小組分組合作。</p>		<p>補充教、PPT 、工作紙等</p> <p>如左列 課前準備</p>	
<p style="text-align: center;">【情境引入，激發興趣】</p> <p style="text-align: center;">創設情境，激發興趣：</p> <p>【教師】</p> <p>無論是燒菜做飯，還是賓士的汽車與火車，乃至直入蒼穹的火箭等都離不開燃料。即從原始人類學會用火的那天起，至今，人們使用的能量絕大部分還是通過燃料燃燒獲得的，火的利用給人類社會帶來了進步。時至今日，我們的日常生活都離不開燃料的幫助。</p>		<p>補充教材簡報、PPT</p> <p>學生舉手回答，說出自己的感受，激發興趣。</p>	



學生認真聽講和觀看，記錄教師提出的問題，完成“課堂同步”工作紙內容，然後小組學生積極討論，分享自己的想法和答案，最後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。

學生明確學習內容。

列舉一下生活中我們可以使用哪些燃料燒開一壺水？這些燃料可以如何分類？

【學生】

學生認真觀看教學 ppt，並積極思考、回答提問。

【感受新知，合作探究】

知識點一、燃料

【教師講解】

1· 燃料的分類

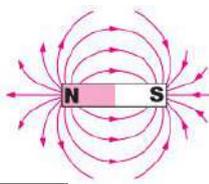


【師生交流回答】燃料的種類很多，固體燃料有木柴、煤等，液體燃料有汽油、柴油等，氣體燃料有煤氣、天然氣等。

2· 燃料燃燒放出的熱量與什麼因素有關

生活中的燃料很多，我們在日常生活中用來取暖和煮飯的燃料也在發生巨大的變化，木柴、煤炭、液化石油氣、煤氣、天然

學生仔細聆聽教師的講解和提問，思考其中的原理，並嘗試回答。

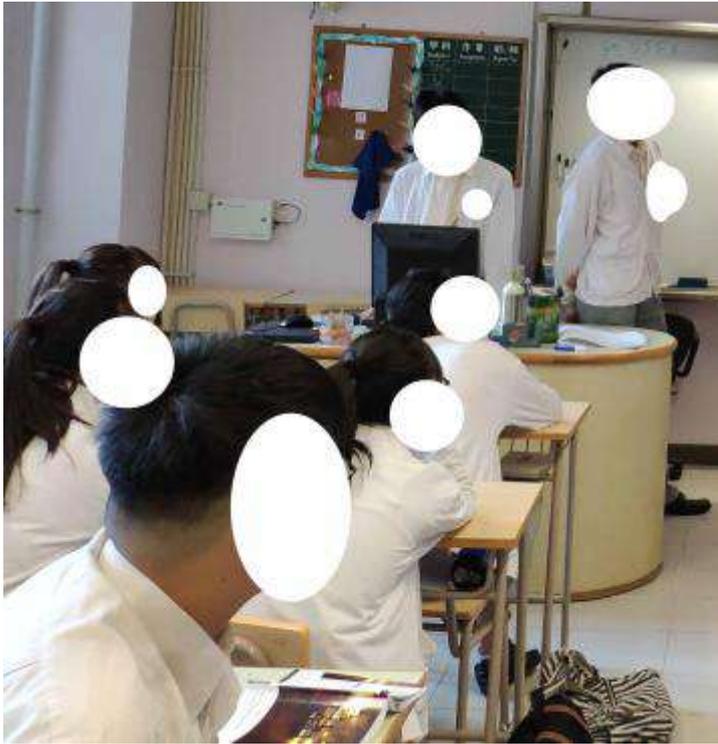


氣等，為什麼會出現這樣的變化呢？

【教師提問】

(1) 5 kg 的木材和 10 kg 的木材燃燒時放出的熱量是否相同？
這說明什麼？

【學生】



回答：不同，燃料燃燒時放出的熱量跟燃料的質量有關。

(2) 根據生活經驗判斷相同條件下，1 kg 木柴和 1 kg 煤，哪一種燃料能燒開更多的水？

【學生】

回答：1 kg 煤燃燒後能燒開更多的水。

(3) 燒開同一壺水，用幹木柴和天然氣所需的燃料多少一樣嗎？

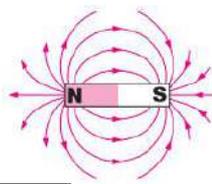
【學生】

回答：燒開同一壺水，用幹木柴和天然氣所需的燃料不同。

(4) 5 kg 的木材完全燃燒和未完全燃燒時放出的熱量是否相同？

【學生】

學生認真聽講和觀看 ppt 及演示實驗，記錄教師提出的問題，然後小組學生積極討論，分享自己的想法和答案，對於重點的內容，記錄在筆記本上。



回答：不同，關於完全燃燒——就是燃料全部燒盡。

【師生總結】

燃料燃燒放出的熱量跟燃料的質量、燃料的種類、燃料燃燒的狀況(是否完全燃燒)有關。

知識點二、燃料的熱值

【教師講解】

1·概念

【提出問題】 相同條件下，1 kg 木柴和 1 kg 煤，1 kg 煤能燒開更多的水，這說明不同的燃料燃燒放出的熱量不相同，我們該怎樣比較不同燃料燃燒時這種放熱性能優劣？

學生類比比熱容的概念建立熱值的概念。

【溫習類比】 如何比較不同的物質吸熱能力的不同呢？課本中引入比熱容：即 1 kg 的某種物質溫度升高 1 °C，所吸收的熱量。那麼把所有的燃料都取 1 kg，讓它們完全燃燒，比較它們放出的熱量的多少。

定義：我們把某種燃料完全燃燒放出的熱量與其質量之比，叫做這種燃料的熱值。熱值在數值上等於 1 kg 某種燃料完全燃燒放出的熱量。符號： q

【教師提問】

課本 P23“小資料”部分，你有哪些發現？結合生活經驗，談談你對熱值的理解。

【學生小組討論】

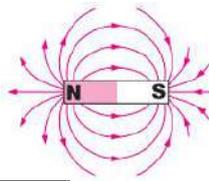
小組學生積極討論，分享自己的想法和理解，然後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。

【教師】

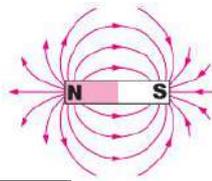
教師巡視，仔細了解同學的作答情況，對部分同學的提問做出適切的回答。被抽問的同學能夠說出選擇所選答案的原因，並選出準確答案。（實作評量）

【師生總結】

學生仔細聆聽教師的總結，邊思考邊做筆記，對有疑問的地方提出問題，並在筆記本上畫上記號。（實作評量）
小組學生積極參與討論，並做筆記記錄。（實作評量）



<p>(1)熱值反映了燃料本身的一種特性，只與燃料的種類有關，與燃料的形狀、質量、體積、是否完全燃燒均無關係。</p> <p>(2)熱值的單位：J/kg</p> <p>(3)不同燃料的熱值一般不同；不同燃料的熱值有時還可能相同。</p> <p>(4)氫氣的熱值最大。</p> <p>(5)氣體的熱值單位：J/m^3</p>	
<p style="text-align: center;">知識點三、燃料燃燒的放熱計算公式</p> <p>【師生合作推導】</p> <p>推導燃料完全燃燒放熱的計算公式：</p> <p>(1)酒精的熱值是 $3.0 \times 10^7 \text{ J/kg}$，它的物理意義是什麼？ (1 kg 的酒精完全燃燒放出的熱量是 $3.0 \times 10^7 \text{ J}$。)</p> <p>(2)2 kg 的酒精完全燃燒放出的熱量是多少焦？ ($2 \text{ kg} \times 3.0 \times 10^7 \text{ J/kg} = 6.0 \times 10^7 \text{ J}$)</p> <p>(3)質量為 3 kg 的酒精完全燃燒放出的熱量是多少焦？ ($3 \text{ kg} \times 3.0 \times 10^7 \text{ J/kg} = 9.0 \times 10^7 \text{ J}$)</p> <p>(4)質量為 m 的酒精完全燃燒放出的熱量是多少焦？</p> <p style="text-align: center;">【師生總結】</p> <p>($Q = mq$ 其中 m 表示質量，單位是 kg，q 表示熱值，單位是 J/kg，Q 表示燃料燃燒放出的熱量，單位是 J。)</p> <p>同樣的原理，體積為 V 的某種燃料完全燃燒放出的熱量是多少焦？ ($Q = Vq$)</p>	<p>學生仔細聆聽教師的總結，和導師一起推導公式，邊思考邊做筆記，對有疑問的地方提出問題，並在筆記本上畫上記號。 (實作評量)</p> <p>小組學生積極參與討論，並做筆記記錄。 (實作評量)</p>
<p style="text-align: center;">知識點四、熱機的效率</p> <p>1·熱效率</p> <p>提出問題：用煤氣灶燒水時，煤氣能完全燃燒嗎？煤氣燃燒放出的熱量能全部被水吸收嗎？</p>	



分析討論：煤氣燃燒放出的熱量：

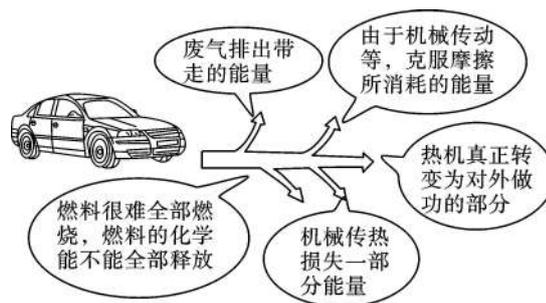
- (1)煤氣不能完全燃燒，損失了一部分能量；
- (2)煤氣灶本身也會吸收一部分能量；
- (3)高溫的煙氣帶走了一部分能量；
- (4)還有一部分直接損失掉了；
- (5)水吸收的熱量只占煤氣放出熱量的一部分。

所以，在燒水的過程中，被水吸收的熱量與燃料完全燃燒放出能量的比值，稱為熱效率。

$$\eta = \frac{Q_{有}}{Q_{放}} = \frac{Q_{吸}}{Q_{放}} = \frac{cm_1\Delta t}{qm_2}$$

2·熱機的效率

熱機也有類似的情況：在內燃機中，燃料燃燒產生的能量到哪里去了呢？



熱機是將內能轉化為機械能的裝置，在這個情景中，真正轉變為對外做有用功的能量只占燃料燃燒時所釋放能量的一部分。

用來做有用功的那部分能量，與燃料完全燃燒放出的能量之比，叫做熱機的效率。

$$\eta = \frac{W_{有}}{Q_{放}} = \frac{Pt}{qm}$$

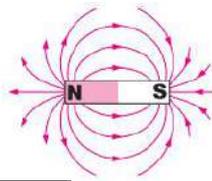
理解熱機的效率：

(1)熱機效率是指熱機轉變為有用功的能量與燃料完全燃燒所釋放的能量的比值，它反映了能量的利用率，是熱機性能的一個重要標誌。

(2)由於熱機在工作過程中，總有能量損失，所以熱機的效率總小於1。

學生討論，分析內燃機燃料燃燒放出能量的幾種去向。

學生認真聽講，記錄



3. 提高熱機效率的途徑

合理利用能源，人們一直都在努力提高熱機的效率，汽油機的效率：20%~30%，柴油機的效率：30%~45%，都比蒸汽機的效率。

那麼怎樣提高熱機的效率？

引導學生從節能和環保角度分析有效利用燃料的方法，探討提高熱機效率的途徑。

總結：(1)使燃料充分燃燒；

(2)儘量減少各種熱量損失；

(3)在熱機的設計和製造上採用先進的技術；

(4)注意保養，保證良好的潤滑，減少因克服摩擦阻力而額外消耗的能量。

燃料的利用使人類得到大量內能，但同時造成環境污染，尤其是熱機的使用。因此，保護環境，控制和消除大氣污染是必須重視的問題，請同學們課後收集如何控制和消除大氣污染。

閱讀 P25“從火車到火箭”，瞭解人類運輸工具的進步。

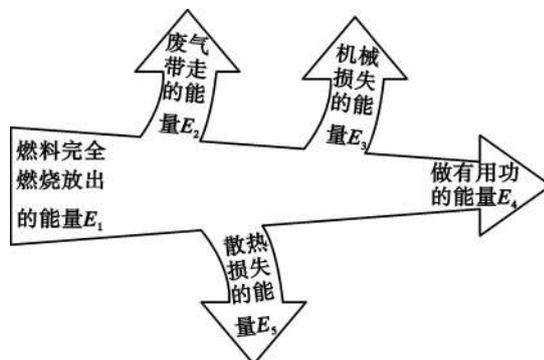
教師給的問題，完成“重點探究”工作紙內容裡面的問題，然後小組學生積極討論，分享自己的想法和答案，最後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。

【同步練習】

【教師】

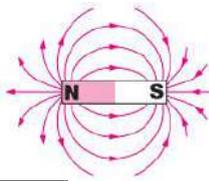
學習了上面的知識之後，我們來做一道題鞏固該知識點知識，稍後我將抽問部分同學，看大家掌握情況如何？

典例 1.如圖所示為內燃機的能量流向圖，熱機效率(η)等於 ()



A. $\frac{E_1}{E_4} \times 100\%$

同學仔細閱讀題目，完成課練習。學生解答例題，鞏固知識，學以致用，增強學生運用物理知識解決實際問題的意識。



B. $\frac{E_4}{E_1} \times 100\%$

C. $\frac{E_3 + E_4}{E_1} \times 100\%$

D. $\frac{E_4}{E_1 + E_2 + E_3 + E_4 + E_5} \times 100\%$

2. 某型號客車在車型測試時，其在一段平直的公路上勻速行駛 5.6 km，受到的阻力是 $3.0 \times 10^3 \text{ N}$ ，消耗燃油 1.2 kg(假設燃油完全燃燒)。若燃油的熱值 $q = 4 \times 10^7 \text{ J/kg}$ ，求：

(1) 客車在這段公路上勻速行駛時克服阻力所做的功。

(2) 汽車發動機的效率是多少？

[學生小組討論]

學生認真閱讀題目，完成課堂同步訓練。小組學生先獨自計算，然後積極討論，分享自己的想法，然後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。

【教師】

教師巡視，仔細了解同學的作答情況，對部分同學的提問做出適切的回答。被抽問的同學能夠說出選擇所選答案的原因，並選出準確答案。(實作評量)

教學重點：檢核學生對於知識點的掌握程度，老師在學生完成後進行評講。

【師生解答】

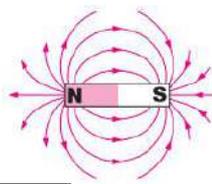
解析

【解析】由能流圖可以看出，有用機械能為 E_4 (即用來做有用功的那部分能量)，而燃料完全燃燒放出的能量為 E_1 ，由熱機效率的定義即可求解。

【答案】B

【解析】因為客車勻速行駛，由 $W = Fs$ 可求得客車克服阻力所做的功，由 $Q = mq$ 可求得燃油產生的總熱量，由 $\eta = \frac{W}{Q}$ 求得發動機的效率。

被抽問的同學能夠說出選擇所選答案的原因，並選出準確答案。(實作評量)



<p>【答案】 (1)$1.68 \times 10^7 \text{J}$ (2)35%</p> <p>學生工作紙筆記：</p> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px;"> <p>因為客車勻速行駛，由 $W = Fs$ 可求得客車克服阻力所做的功，由 $Q = mq$ 可求得燃油產生的總熱量，由 $\eta = \frac{W}{Q}$ 求得發動機的效率。</p> </div>	
<p style="text-align: center;">【課堂總結】</p> <p>(一) 分組報告後團體分享：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.請各組派代表報告 1 分鐘，分享本節課的學習要點。 2.各組報告後團體討論。 3.教師予以各組肯定、回饋或引導。 <p>(二) 教師歸納</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.概念：熱機 內燃機 衝程 2.汽油機的構造和工作原理。 3.柴油機與汽油機的異同。 <p>(三) 作業佈置</p> <p>完成課本“進度評估”的內容。</p>	<p>補充教材簡報、PPT</p> <p>各組均能適切分享 (口語評量)</p> <p>小組學生積極參與討論，並做筆記記錄。 (實作評量)</p> <p>教師總結梳理知識點。</p> <p>學生鞏固知識點。</p> <p>培養學生歸納總結的方法和習慣。</p>

1.6 板書設計

第 2 節 熱機的效率

(一)燃料

(二)燃料的熱值

熱值的單位：J/kg

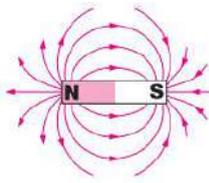
氣體的熱值單位：J/m³，燃料燃燒的放熱計算公式

$$Q = mq$$

$$Q = Vq$$

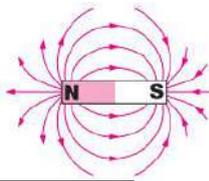
(三)熱機的效率

$$\eta = \frac{Q_{有}}{Q_{放}} = \frac{Q_{吸}}{Q_{放}} = \frac{cm_1\Delta t}{qm_2}$$



二、核心突破：熱機效率

學科：初二物理	班級：S3	學生人數：33 人	執教：G147
單元日期及時間：2018 年 09 月 19 日（第三課時）			上課地點：S3 課室
教學過程			
【知識歸納】			
<p>1. 熱值 (q)：1kg 某種燃料完全燃燒放出的熱量，叫熱值；熱值單位是：J/kg。</p> <p>(1) 燃料燃燒放出熱量：$Q_{\text{放}} = qm$；($Q_{\text{放}}$ 是燃料放出的熱量，單位是 J；q 是熱值，單位是 J/kg；m 是質量，單位是 kg。)</p> <p>對於熱值的概念，要注重理解三個關鍵字：“1kg”、“某種燃料”、“完全燃燒”。1kg 是指燃料的質量，如果燃料的質量不是 1kg，那麼該燃料完全燃燒放出的熱量就不等於熱值的數值；某種燃料是指熱值與燃料的種類有關；完全燃燒意思是燃料要完全燒盡，否則 1kg 燃料燃燒過程中，化學能轉變成內能就不是該熱值所確定的值。</p> <p>(2) 熱值反映的是某種物質的一種燃燒特性，同時反映出不同燃料燃燒過程中，化學能轉變成內能的本領大小；也就是說，它是燃料本身的一種特性，只與燃料的種類有關，與燃料的形態、質量、體積等均無關。</p>			
<p>2. 熱機的效率：用來做有用功的那部分能量和燃料完全燃燒放出的能量之比，叫熱機的效率。熱機的效率是熱機性能的一個重要指標。公式：$\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{Q_{\text{總}}} = \frac{W_{\text{有用}}}{qm}$</p>			
<p>3. 在熱機的各种損失中，廢氣帶走的能量最多，設法利用廢氣的能源，是提高燃料利用率的重要措施。</p> <p>注意：熱機能量的損失：</p> <ul style="list-style-type: none">① 燃料未完全燃燒（完全燃燒條件：充足空氣，研磨成細顆粒）；② 廢氣排出帶走能量（廢氣的利用）；③ 克服磨擦，消耗能量（使用潤滑劑，減小磨擦）。			
<p>學生工作紙筆記：</p>			



2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

1. 熱值 (q): 1kg 某種燃料完全燃燒放出的熱量, 叫熱值; 熱值單位是:
 J/kg 。

(1) 燃料燃燒放出熱量: $Q_{\text{放}} = qm$; ($Q_{\text{放}}$ 是燃料放出的熱量, 單位是 J ; q 是熱值, 單位是 J/kg ; m 是質量, 單位是 kg 。)

對於熱值的概念, 要註重理解三個關鍵字: “ 1kg ”、“某種燃料”、“完全燃燒”。 1kg 是指燃料的質量, 如果燃料的質量不是 1kg , 那麼該燃料完全燃燒放出的熱量就不等於熱值的數值; 某種燃料是指熱值與燃料的種類有關; 完全燃燒意思是燃料要完全燒儘, 否則 1kg 燃料燃燒過程中, 化學能轉變成內能就不是該熱值所確定的值。

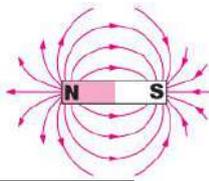
(2) 熱值反映的是某種物質的一種燃燒特性, 同時反映出不同燃料燃燒過程中, 化學能轉變成內能的本領大小; 也就是說, 它是燃料本身的一種特性, 與燃料的種類有關, 與燃料的形態、質量、體積等均無關。

2. 熱機的效率: 用來做有用功的那部分能量與燃料完全燃燒放出的能量之比, 叫熱機的效率。熱機的效率是熱機性能的一個重要指標。公式:

$$\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{Q_{\text{放}}} = \frac{W_{\text{有用}}}{qm}$$

3. 在熱機各種損失中, 廢氣帶走的能量最多, 設法利用廢氣的能量, 是提高燃料利用率的重要措施。

注意: 熱機能量的損失: ① 燃料未完全燃燒 (完全燃燒條件: 充足空氣, 研磨成細顆粒); ② 廢氣帶走能量 (廢氣的利用); ③ 克服摩擦, 消耗能量 (使用潤滑劑, 減小摩擦)。



【典例分析】

知識點一：熱值概念及應用

典例一：可燃冰，石油、煤都屬於_____（選填“可”或“不”）再生能源。若可燃冰的熱值為 $4.2 \times 10^3 \text{J/m}^3$ ，完全燃燒 1m^3 的可燃冰可放出的熱量是_____J，這些熱量有 60% 被水吸收，可把_____kg 的水從 20°C 加熱到 80°C 。[水的比熱容 $C=4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$]

【學生小組討論】

學生認真閱讀題目，完成課堂同步訓練。小組學生積極討論，分享自己的想法，然後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。

【學生】

回答：（1）不；（2） $4.2 \times 10^3 \text{J}$ ；（3）0.01。

【教師】

教師巡視，仔細了解同學的作答情況，對部分同學的提問做出適切的回答。被抽問的同學能夠說出選擇所選答案的原因，並選出準確答案。（實作評量）

【教師提示】 熱量、比熱容有關計算。

參考答案：

（1）煤等燃料，一旦燃燒完畢不可再生，故是不可再生能源。

（2）根據公式 $Q=qm$ ，計算完全燃燒 1m^3 的可燃冰可放出的熱量：

$$Q_{\text{放}} = qm = 4.2 \times 10^3 \text{J}/\text{m}^3 \times 1 \text{m}^3 = 4.2 \times 10^3 \text{J}。$$

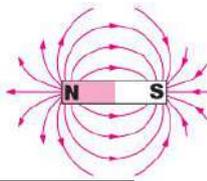
（3）根據比熱容概念計算。質量為 m 的水從 20°C 加熱到 80°C ，吸收的熱為：

$$Q_{\text{吸}} = cm\Delta t，$$

因為 $Q_{\text{吸}} = 60\%Q_{\text{放}}$ ，所以有： $Q_{\text{吸}} = cm\Delta t = 60\%Q_{\text{放}}$ ，

$$\text{質量為：} m = \frac{60\%Q_{\text{放}}}{c\Delta t} = \frac{60\% \times 4.2 \times 10^3 \text{J}}{4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C}) \times (80^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C})} = 0.01 \text{kg}。$$

學生工作紙筆記：



根據比熱容概念計算。品質為 m 的水從 20°C 加熱到 80°C ，吸收的熱為： $Q_{\text{吸}} = cm\Delta t$ ，

因為 $Q_{\text{機}} = 60\%Q_{\text{放}}$ ，所以有： $Q_{\text{吸}} = cm\Delta t = 60\%Q_{\text{放}}$ ，

$$\text{品質為：} m = \frac{60\%Q_{\text{放}}}{c\Delta t} = \frac{60\% \times 4.2 \times 10^3 \text{ J}}{4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg}^{\circ}\text{C}) \times (80^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C})} = 0.01 \text{ kg}。$$

典例二：某臺汽油機飛輪的轉速為 $1800\text{r}/\text{min}$ ，在 1s 內，汽油機完成了_____個工作迴圈。如果汽油機在一段時間內消耗了 500g 汽油，若這些汽油完全燃燒，可放出熱量 J 。（ $q_{\text{汽油}} = 4.6 \times 10^7 \text{ J}/\text{kg}$ ）

[學生小組討論]

學生認真閱讀題目，完成課堂同步訓練。小組學生積極討論，分享自己的想法，然後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。

【學生】

回答： 15 ； 2.3×10^7 。

【教師】

教師巡視，仔細了解同學的作答情況，對部分同學的提問做出適切的回答。被抽問的同學能夠說出選擇所選答案的原因，並選出準確答案。（實作評量）

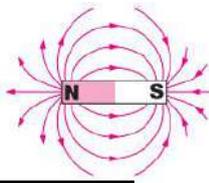
【教師提示】熱機工作過程和熱值有關計算。

（1）四衝程內燃機曲軸轉一圈，完成 2 個衝程，活塞往復 1 次，1 個工作迴圈中包括 4 個衝程並對外做功 1 次；（2）知道汽油的質量和熱值，利用 $Q_{\text{放}} = mq$ 求汽油完全燃燒產生的熱量。

參考答案：

（1）四衝程內燃機曲軸轉一圈，完成 2 個衝程，活塞往復 1 次，1 個工作迴圈中包括 4 個衝程並對外做功 1 次；（2）知道汽油的質量和熱值，利用 $Q_{\text{放}} = mq$ 求汽油完全燃燒產生的熱量。

解：（1）四衝程汽油機一個工作迴圈飛輪轉 2 圈，完成四個工作衝程，做功 1 次，活塞往復 2 次，四衝程汽油機的飛輪轉速為 $1800\text{r}/\text{min}$ ，所以 1s 內，飛輪轉 30 圈，共 15



個工作迴圈，60 個衝程，做功 15 次。

(2) $500\text{g}=0.5\text{kg}$ 汽油完全燃燒產生的熱量：

$$Q_{\text{放}}=mq=0.5\text{kg}\times 4.6\times 10^7\text{J/kg}=2.3\times 10^7\text{J}。$$

學生工作紙筆記：

(1) 四衝程汽油機一個工作循環飛輪轉 2 圈，完成四個工作衝程，做功 1 次，活塞往復 2 次，四衝程汽油機的飛輪轉速為 1800r/min ，所以 1s 內，飛輪轉 30 圈，共 15 個工作循環，60 個衝程，做功 15 次。

(2) $500\text{g}=0.5\text{kg}$ 汽油完全燃燒產生的熱量：

$$Q_{\text{放}}=mq=0.5\text{kg}\times 4.6\times 10^7\text{J/kg}=2.3\times 10^7\text{J}。$$

知識點二：熱機效率

典例一：在實踐活動中，小剛所在的興趣小組對電熱水壺進行了研究與計算。

(1) 如圖所示，電熱水壺使用的都是三腳插頭，中間較長的腳連接的是電熱水壺的金屬外殼，插入三孔插座後可將其與_____相連，防止漏電時對人造成傷害。壺底的加熱盤燒水時是通過_____的方式改變了水的內能。

(2) 電熱水壺的銘牌如右表所示，正常工作時通過電熱水壺的電流是多少？

(3) 為了測量電熱水壺的加熱效率，小剛在壺中加入額定容量的初溫為 15°C 的水，在額定電壓下將其加熱到沸騰，用時 7min，已知燒水時氣壓為 1 個標準大氣壓， $\rho_{\text{水}}=1.0\times 10^3\text{kg/m}^3$ ， $c_{\text{水}}=4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$ ，則該電熱壺的加熱效率為多少？

(4) 小剛發現電熱水壺的電源線都比較短，上網查詢後發現，按照國家規定的標準，電熱水壺使用的電源線不能過長，橫截面積不能過小，請利用所學的物理知識進行解釋。

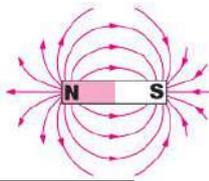


图 17

額定容量	2.0L
額定电压	220V
額定功率	2000W
频率	50Hz

[學生小組討論]

學生認真閱讀題目，完成課堂同步訓練。小組學生積極討論，分享自己的想法，然後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。

【學生】

回答： $7.56 \times 10^6 \text{J}$ ；75.6%。

【教師】

教師巡視，仔細了解同學的作答情況，對部分同學的提問做出適切的回答。被抽問的同學能夠說出選擇所選答案的原因，並選出準確答案。（實作評量）

【教師提示】熱值及其計算。

參考答案：

【解析】（1）三腳插頭可與地線相連，防止漏電時對人體造成傷害；電熱壺工作時，電流做功，使加熱盤溫度升高，加熱盤通過熱傳遞使水的溫度升高。

$$(2) \text{ 電熱水壺正常工作時的電流為： } I = \frac{P_{\text{額}}}{U_{\text{額}}} = \frac{2000\text{W}}{220\text{V}} = 9.1\text{A}$$

$$(3) \text{ 電熱水壺裝滿水的質量為： } m = \rho V = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 2.0 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 2\text{kg}$$

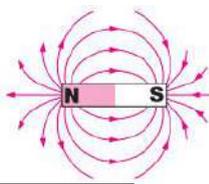
水吸收的熱量為：

$$Q_{\text{吸}} = cm(t - t_0) = 4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot \text{°C)} \times 2\text{kg} \times (100 - 15)\text{°C} = 7.14 \times 10^5 \text{ J}$$

$$\text{電熱水壺 7min 消耗的電能為： } W = Pt = 2000\text{W} \times 7 \times 60\text{S} = 8.4 \times 10^5 \text{ J}$$

$$\text{該電熱水壺的加熱效率為： } \eta = \frac{Q_{\text{吸}}}{W} = \frac{7.14 \times 10^5 \text{ J}}{8.4 \times 10^5 \text{ J}} = 85\%$$

（4）因為導體的電阻大小與導體的長度和橫截面積有關，在導體的材料一定時，導體越長，橫截面積越小，導體的電阻越大；而根據焦耳定律可知，在通過導體的電流和通電時間相同時，導體的電阻越大，產生的熱量越多，所以電熱水壺使用的電源線不能



過長，橫截面積不能過小。

學生工作紙筆記：

2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

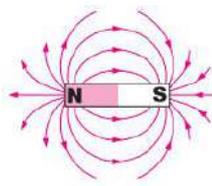
電熱水壺裝滿水的質量為: $m = \rho V = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 2.0 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 2 \text{ kg}$

水吸收的熱量為:

$Q_{\text{吸}} = cm(t - t_0) = 4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot \text{°C)} \times 2 \text{ kg} \times (100 - 15) \text{ °C} = 7.14 \times 10^5 \text{ J}$

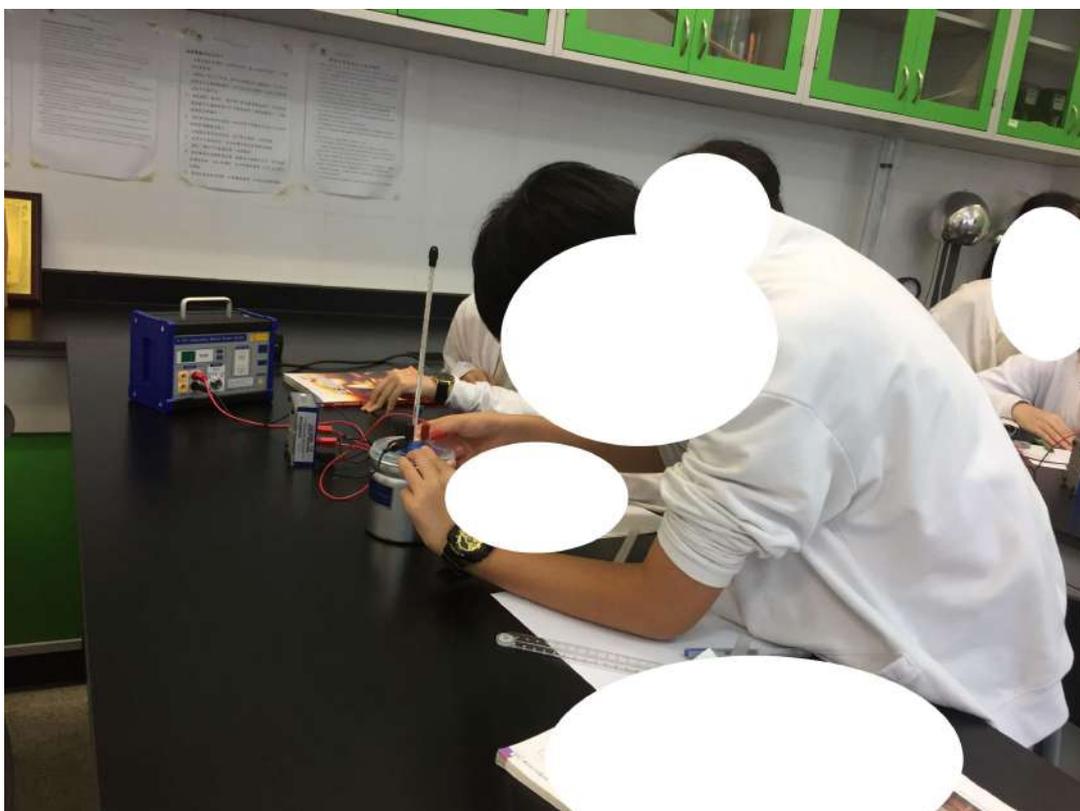
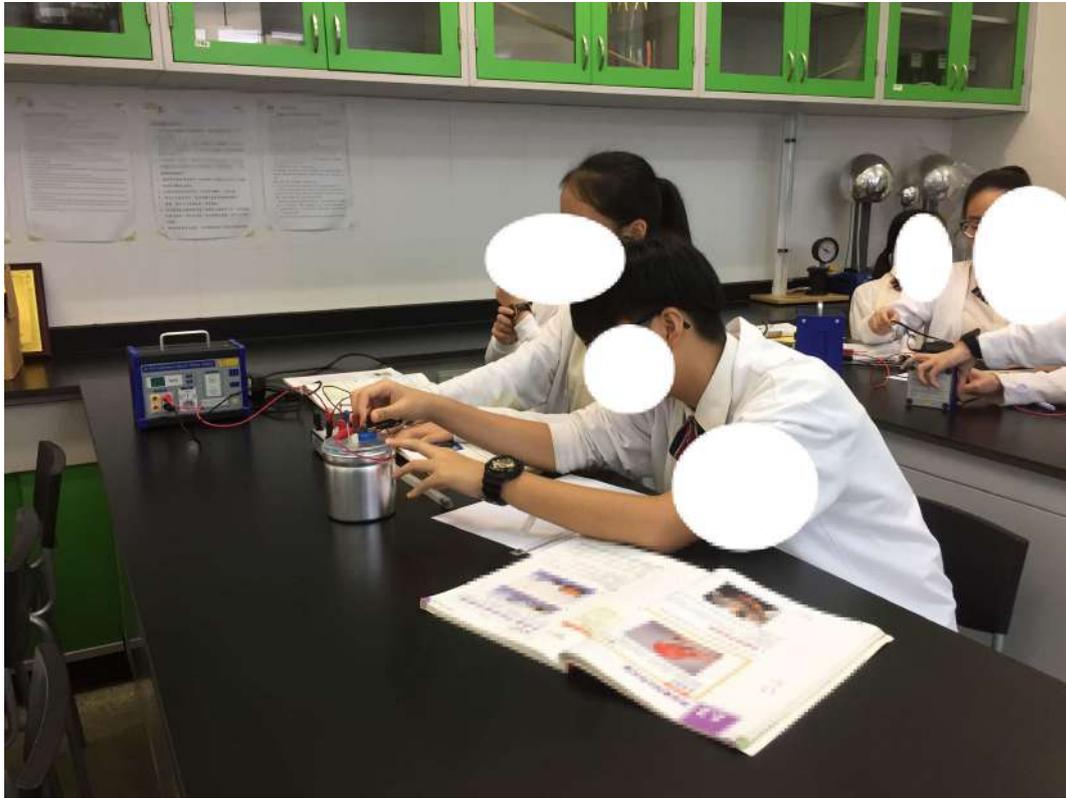
電熱水壺 7min 消耗的電能為: $W = Pt = 2000 \text{ W} \times 7 \times 60 \text{ s} = 8.4 \times 10^5 \text{ J}$

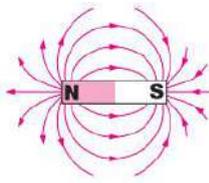
該電熱水壺的加熱效率為: $\eta = \frac{Q_{\text{吸}}}{W} = \frac{7.14 \times 10^5 \text{ J}}{8.4 \times 10^5 \text{ J}} = 85\%$



三、附錄資料

(一) 學生參與課堂教學活動





(二) 學生上課工作紙

2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

第 2 節 熱機的效率

(一) 燃料

1. 燃料的分類

交流總結：燃料的種類很多，固體燃料有木柴、煤等，液體燃料有汽油、柴油等，氣體燃料有煤氣、天然氣等。

2. 燃料燃燒放出的熱量與什麼因素有關

小結：燃料燃燒放出的熱量跟燃料的質量、燃料的種類、燃料燃燒的狀況(是否完全燃燒)有關。

(二) 燃料的熱值

定義：我們把某種燃料完全燃燒放出的熱量與其質量之比，叫做這種燃料的熱值。熱值在數值上等於 1 kg 某種燃料完全燃燒放出的熱量。符號： q

2. 熱值的單位

交流總結：(1)熱值反映了燃料本身的一種特性，只與燃料的種類有關，與燃料的形狀、質量、體積、是否完全燃燒均無關係。

(2)熱值的單位： J/kg

(3)不同燃料的熱值一般不同；不同燃料的熱值有時還可能相同。

(4)氫氣的熱值最大。

(5)氣體的熱值單位： J/m^3

3. 燃料燃燒的放熱計算公式

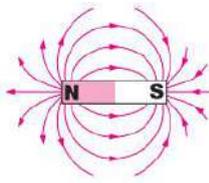
($Q=mq$ 其中 m 表示質量，單位是 kg ， q 表示熱值，單位是 J/kg ， Q 表示燃料燃燒放出的熱量，單位是 J 。)

同樣的原理，體積為 V 的某種燃料完全燃燒放出的熱量是多少焦？

($Q=Vq$)

(三) 熱機的效率

1. 熱效率



第3節 能量的轉化和守恆（含家國情懷內容）（2課時）

1.1 教學目標

- 1.瞭解能量及其存在的多種形式。
- 2.知道能量的轉移和轉化，能解釋一些常見的能量轉化過程。
- 3.理解能量守恆定律，有用能量守恆定律的觀點分析物理現象的意識。

1.2 重點難點

【教學重點】

理解能量守恆定律，能解釋一些常見的能量轉化過程。

【教學難點】

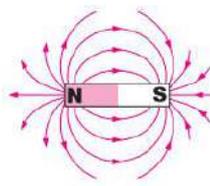
理解能量守恆定律。

1.3 教學方法

自主研習法、提問探究法、分享討論法、講授引導法、分析歸納法、同步練習法。

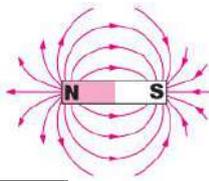
1.4 教學用具

鉛柱、勾碼、噴霧器、玻璃瓶2只、二氧化氮氣體電腦、黑板、投射筆、P補充教材簡報、PPT、重點探究工作紙等。



1.5 教學過程 (含家國情懷內容)

學科：初三物理	班級：S3	學生人數：33 人	執教：G147
課題：能量的轉化和守恆		科主席/組長：G147	
單元日期及時間：2018 年 09 月 03 日		上課地點：S3 課室	
教學過程			
教學活動 (OBE, 難點, 附學習量單)		學生活動 評量工具	
<p style="text-align: center;">一、準備活動</p> <p>(1) 學生進行異質分組，每組 4-5 人。</p> <p>(2) 採用學生原有分組，或就物理小組實驗形式為分組單元。</p> <p>(3) 學生準備紙筆、教學補充教材、自主研習、課堂同步練習及工作紙等。</p> <p>(4) 準備妥當教學互動教材簡報、PPT。</p> <p>(5) 架設好筆記本電腦、PPT 控制筆、抽籤盒、投影儀。</p> <p>(6) 加分表現：學生課堂秩序良好。發言積極踴躍，能提出建設性的建議或批判、創新問題、小組分組合作。</p>		<p>補充教、PPT 、工作紙等</p> <p>如左列 課前準備</p>	
<p style="text-align: center;">【情境引入，激發興趣】</p> <p style="text-align: center;">創設情境，激發興趣：</p> <p>【教師】</p> <p>1. 播放能量轉化的資料，讓學生觀看後思考有哪些能量發生了轉化？大千世界是無奇不有，它們是瞬息萬變的，看似沒多大聯繫，但可以從能量這一角度來反映這種關係。</p> <p>2. 指導學生完成“想想做做”中的小實驗，讓學生觀察所發生的現象，並通過這些現象說明它們之間的相互聯繫。</p>		<p>補充教材簡報、PPT</p> <p>學生舉手回答，說出自己的感受，激發興趣。</p> <p>學生認真聽講和和觀</p>	



想想做做

完成下面一组小实验。

1. 来回迅速摩擦双手。
2. 黑塑料袋内盛水，插入温度计后系好袋口，放在阳光下。
3. 将太阳电池连在小电扇上，并使它对着阳光。
4. 将钢笔杆在头发或毛衣上摩擦后靠近细碎的纸片。

……

观察实验发生的现象，讨论发生了哪些能量转化。

你还能指出一些事实，说明力现象与热现象有联系、力现象与电现象有联系、电现象与热现象有联系吗？最好把现象演示给大家。

【學生】

學生思考、回答。

看，記錄教師提出的問題，完成“課堂同步”工作紙內容，然後小組學生積極討論，分享自己的想法和答案，最後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。

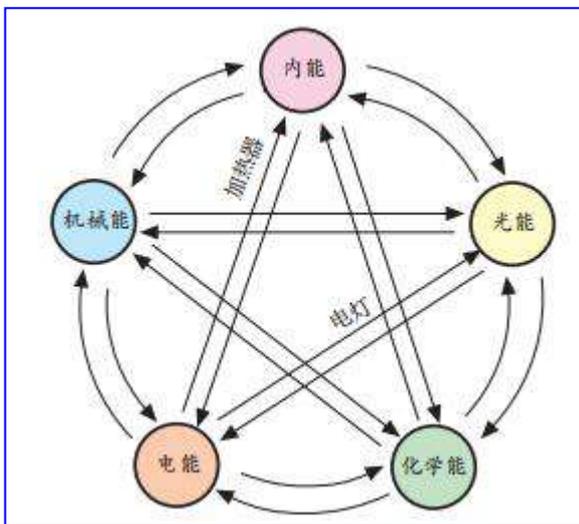
學生明確學習內容。

【感受新知，合作探究】

知識點一、燃料

【教師講解】

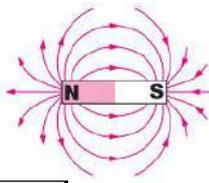
1. 教師引導學生討論教材圖 14.3-1，然後填寫，不要強調答案的統一，只要合理就行，學生歸納判斷能量轉化的方法。



方法點撥：在判斷能量是如何轉化時，可先找出是哪一種形式的能量減少了，哪一種形式的能量增加了，增加的那一種形式的能量就是由減少的那一種形式的能量轉化而來的。

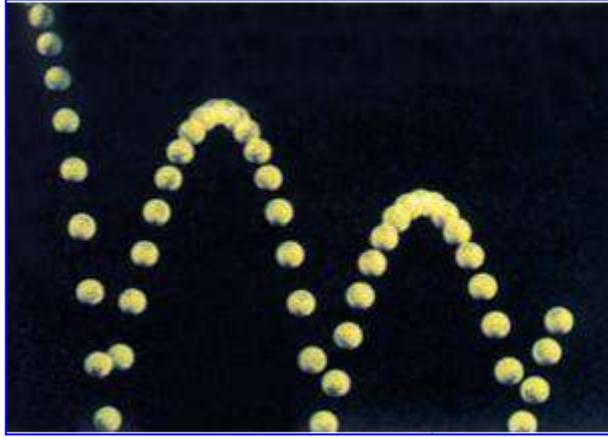
2. 實驗：乒乓球自由落在地上彈起來，最終會靜止。

學生仔細聆聽教師的講解和提問，思考其中的原理，並嘗試回答。



通過討論乒乓球的運動過程，提示學生機械能減少了，是不是能量丟失了？實際上是通過摩擦把機械能轉化為內能，從而引出能量守恆定律。

學生思考乒乓球彈起後為什麼最終靜止，思考教材 28 頁的“想想議議”。



[學生小組討論]

小組學生積極討論，分享自己的想法和理解，然後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。

【教師】

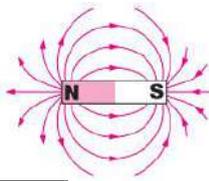
教師巡視，仔細了解同學的作答情況，對部分同學的提問做出適切的回答。被抽問的同學能夠說出選擇所選答案的原因，並選出準確答案。

3. 能量守恆定律的內容。

分析守恆定律的內容，突出定律的物理意義，即突出“轉化”和“守恆”，強調各個詞語的意義。

學生歸納能量守恆定律內容：能量既不會憑空消滅，也不會憑空產生，它只會從一種形式轉化為其他形式，或者從一個物體轉移到另一個物體，而在轉化和轉移的過程中，能量的總量保持不變。

學生認真聽講和觀看 ppt 及演示實驗，記錄教師提出的問題，然後小組學生積極討論，分享自己的想法和答案，對於重點的內容，記錄在筆記本上。



【師生總結】

(1) 儘管有時候，物體某種形式的能量，可能轉移到幾個物體或轉化成幾種形式的能量，但能量的總量不變，就是說某物體損失的能量等於幾個物體得到的能量的總和。

(2) 能量轉化和守恆定律是自然界最普遍、最重要的定律之一，能量守恆定律普遍適用，在形形色色的自然現象中，只要有能量的轉化，就一定服從能量守恆的規律，從物理的、化學的現象到地質的、生物的現象，大到宇宙天體的演變，小到原子核內部粒子的運動，都服從能量守恆的規律。

【課堂訓練】

【教師】

1. 寫出下列現象中能量的轉化或能量的轉移關係。

- ①木炭燃燒發出光和熱 ②冬天雙手互相摩擦感覺暖和。
③用鋼銼銼工件，工件發熱。 ④水輪機帶動發電機工作。

2. 樁機的重錘從空中下落的過程，是_____能轉化為_____能的過程。若不計空氣阻力，則在下落中的任一位置，重錘的將保持不變。

3. 一輛汽車時勻速駛上斜坡，則它的 ()

- A. 勢能增大，動能減小，機械能不變。
B. 勢能減小，動能增大，機械能不變。
C. 勢能增大，動能不變，機械能增大。
D. 勢能增大，動能不變，機械能不變。

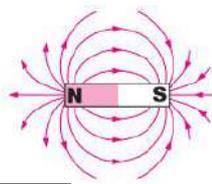
4. 人騎自行車下坡的過程中，若不踩腳踏板，也不計摩擦阻力，則它們的 ()

- A. 勢能逐漸增大，動能逐漸減小，機械能的總量保持不變。
B. 機械能的總量逐漸增大。

學生仔細聆聽教師的總結，邊思考邊做筆記，對有疑問的地方提出問題，並在筆記本上畫上記號。(實作評量)

小組學生積極參與討論，並做筆記記錄。(實作評量)

同學仔細閱讀題目，完成課練習。學生解答例題，鞏固知識，學以致用，增強學生



- C. 势能逐漸減小，動能逐漸增大，機械能的總量保持不變。
- D. 機械能的總量逐漸減小。

[學生小組討論]

小組學生積極討論，分享自己的想法和理解，然後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。

【教師】

教師巡視，仔細了解同學的作答情況，對部分同學的提問做出適切的回答。被抽問的同學能夠說出選擇所選答案的原因，並選出準確答案。（實作評量）

【師生總結】

答案：

1. ①化學能轉化為內能 ②機械能轉化為內能 ③機械能轉化為內能 ④機械能轉化為電能
2. 重力勢 動 機械能
3. C
4. C

運用物理知識解決實際問題的意識。

被抽問的同學能夠說出選擇所選答案的原因，並選出準確答案。（實作評量）

我國的能源開發與利用情況（家國情懷部分）

【介紹我國在能源開發與利用方面的成就】

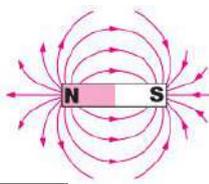
教師講解我國在能源開發與利用方面的工作，從政府、企業、個人三個角度談了我國在這方面的工作，強調青年學生也應用利用學習到的知識，為社會發展做出自己的貢獻。

我国在新能源利用方面取得瞩目成就

2016-07-05 17:36

据介绍，世界能源蓝皮书基于世界权威机构发布的相关数据，以及能源问题专家在各自研究领域掌握的翔实资料和总控全局、洞悉细节的鲜明观点，对世界各国能源政策及市场走势进行了系统深入地分析。蓝皮书指出，在全球能源市场动荡的大格局下，2015年我国能源市场亦有喜有忧。其中在新能源利用方面取得了举世瞩目的成就，启动了电力和天然气等多个领域的体制改革。蓝皮书还对“一带一路”建设与国际能源合作、清洁能源发展与应对全球气候变化、全球与国内核能市场等热点话题作了深入浅出的分析，提出了富有建设性的意见。

【學生】



<p>學生認真聽講，感受我國在能源開發與利用方面的巨大成就，增強自身自豪感和愛國情懷。（口語評量）</p>	
<p style="text-align: center;">【課堂總結】</p> <p>（一）分組報告後團體分享：</p> <p>1.請各組派代表報告1分鐘，分享本節課的學習要點。</p> <p>2.各組報告後團體討論。</p> <p>3.教師予以各組肯定、回饋或引導。</p> <p>（二）教師歸納</p> <p>本節課我們學習了能量守恆定律，熟記定律內容，並會用定律分析實際能量轉化和轉移的實例。</p> <p>（三）作業佈置</p> <p>完成課本“進度評估”的內容。</p>	<p>補充教材簡報、PPT</p> <p>各組均能適切分享</p> <p>（口語評量）</p> <p>小組學生積極參與討論，並做筆記記錄。</p> <p>（實作評量）</p> <p>教師總結梳理知識點。</p> <p>學生鞏固知識點。</p> <p>培養學生歸納總結的方法和習慣。</p>

1.6 板書設計

第3節 能量的轉化和守恆

- 1.一定的條件下，各種形式的能可以相互轉化。
- 2.量既不會憑空消滅，也不會憑空產生，它只會從一種形式轉化為其他形式，或者從一個物體轉移到另一個物體，而在轉化和轉移的過程中，能量的總量保持不變。

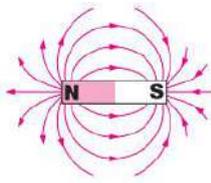
學生筆記：

2018/2019 學年物理工作紙

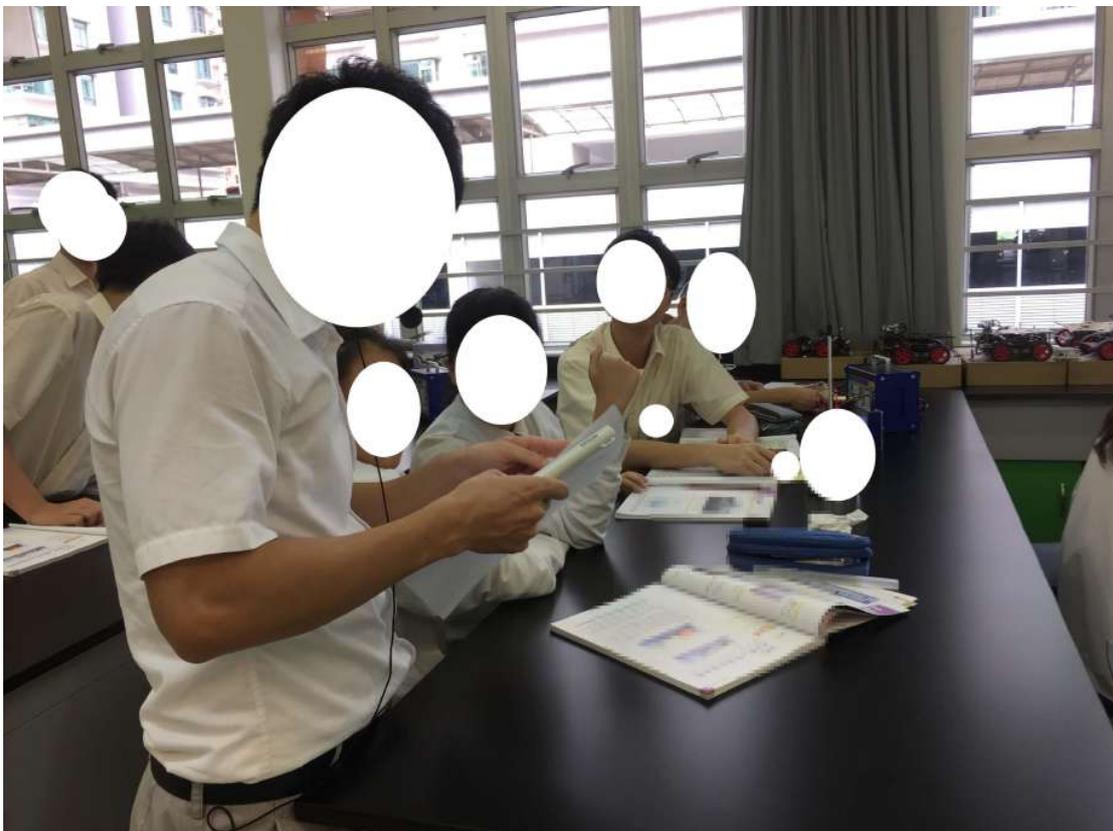
科目 Subject: 物理 日期 Date:

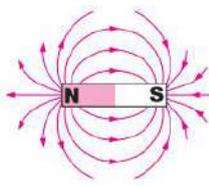
1.一定的條件下，各種形式的能可以相互轉化。

2.量既不會憑空消滅，也不會憑空產生，它只會從一種形式轉化為其他形式，或者從一個物體轉移到另一個物體，而在轉化和轉移的過程中，能量的總量保持不變。



二、附錄資料





第三章：電流和電路（共 11 課時）

澳門特別行政區《初中教育階段自然科學基本學力要求》基本理念指出“學生通過初中階段的自然科學的學習應該對科學有更深入的認識，並進一步豐富他們對科學方法、科學精神和科學與社會的關係的認識，從而提升自身的科學素養，為其現實及未來的社會生活和學業發展奠定紮實的基礎”“注重教學方式的多樣化，積極宣導探究學習”。自然科學基本學力要求課程目標指出：引導學生理解科學探究的意義和基本過程，發展其一定的探究能力。

1.1 章節概述

本課選自初中《生活與物理》（校本補充教材），《機械運動》改編選自初中《生活與物理》（校本補充教材）一書以及由廣東教育出版社出版，廣東基礎教育課程資源研究開發中心物理教材編寫組研製的“普通初中課程標準實驗教科書（物理）”（簡稱人教版初中物理教材）初三物理全冊。

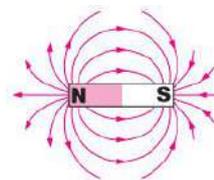
本單元授課前，同學在初中自然科學的學習中已經掌握的基本學力要求有以下幾點：

A-1-1 知道科學探究是人們獲取科學知識、認識自然世界的重要途徑。

A-1-3 初步理解科學探究重視事實和證據，需要運用觀察、實驗、調查等多種方法。

初中教育階段的自然科學的學習範疇 A：科學探究，貫穿整個自然科學學習歷程，因此無法在一節課的學習中即可完成該部分基本學力學習要求，因應課程需要而加以鞏固，培養學生的科學素養都應是這一歷程自然科學教育的中心目標。

(二)已有知能之分析



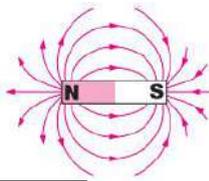
(5) 初中學生思維活躍，求知欲旺盛，對自然界中的很多現象充滿好奇，動手能力較強。因此應以學生身邊現象引入知識，逐步讓學生理解和應用科學知識。

(6) 初中生的思維方式要求逐步由形象思維向抽象思維過渡，因此在教學中應注意積極引導學生應用已掌握的基礎知識，通過理論分析和推理判斷來獲得新知識，發展抽象思維能力。當然在此過程仍需以一些感性認識作為依託，可以借助實驗或多媒體電教手段，加強教學的直觀性和形象性，以便學生理解和掌握。

1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容

澳門特別行政區《初中教育階段自然科學基本學力要求》對本章課程學習，做出明確的基本要求，其中與本課題相關的初中自然科學基本學力要求有：

課題中與基本學力要求對應的教學內容	基本學力要求指標
認識摩擦起電的現象，瞭解電荷的種類及電荷間的相互作用是什麼。	A-1-2 知道科學探究一般要遵循發現問題、建立假設、制定研究方案、實施研究方案、形成結論、表達交流等基本過程。
瞭解驗電器的原理及其作用，瞭解電荷量及其單位。	A-1-2 知道科學探究一般要遵循發現問題、建立假設、制定研究方案、實施研究方案、形成結論、表達交流等基本過程。
瞭解原子結構，知道元電荷、自由電子和電荷的移動。	A-1-3 初步理解科學探究重視事實和證據，需要運用觀察、實驗、調查等多種方法。
通過實驗體會電路的組成，及從能量的角度認識各部分的作用。	A-2-1 能學會用簡潔、準確和清晰的語言表達所要探究的科學問題。
知道常用的電路元件符號，能畫簡單的電路圖。	
能夠識別通路、斷路和短路，知道短路的危害。	
知道串聯電路和並聯電路連接的特點。	
會動手連接串聯電路和並聯電路。	
會畫簡單的串聯、並聯的電路圖。	



能說出生活、生產中採用簡單串聯或並聯電路的實例.

理解電流的定義.

會進行電流單位的換算，知道 1A 的物理含義.

會用電，會連接電流錶，會讀電流錶上的示數.

知道電流的定義.

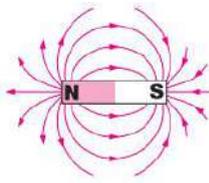
學會正確使用電流錶測量串聯電路和並聯電路中的電流.

會分析實驗數據，歸納總結出串聯電路，並聯電路中電流的規律.

A-2-5 能初步運用文字、圖表等多種形式撰寫簡單的研究報告。

B-3-19 瞭解電路的基本構成，會連接串聯電路和並聯電路，並畫出電路圖；

B-3-20 會使用電流表和電壓表；



第 1 節 兩種電荷（含資訊科技應用內容）（2 課時）

一、新課教學：兩種電荷

1.1 教學目標

（一）知識與技能

- 1.認識摩擦起電的現象，瞭解電荷的種類及電荷間的相互作用是什麼.
- 2.瞭解驗電器的原理及其作用，瞭解電荷量及其單位.
- 3.瞭解原子結構，知道元電荷、自由電子和電荷的移動.

（二）過程與方法

- 1.通過實驗活動感受摩擦起電，知道帶電體的性質.
- 2.在認識自然界只有兩種電荷的過程中，感受人們所用的推理方法.

（三）情感、態度與價值觀

注意觀察靜電現象，對電荷種類的探究產生興趣，能主動利用簡易器材動手做實驗，激發學生主動學習的興趣.

1.2 重點難點

【教學重點】摩擦起電與電荷間的相互作用.

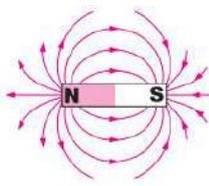
【教學難點】電荷間相互作用規律.

1.3 教學方法

自主研習法、提問探究法、分享討論法、講授引導法、分析歸納法、同步練習法。

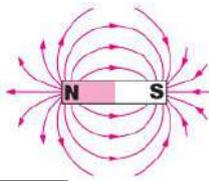
1.4 教學用具

玻璃棒（帶綢帶）、橡膠棒（附毛皮）電腦、黑板、投射筆、PPT、補充教材簡報、PPT、驗電器、乒乓球、散開的塑膠包裝繩、碎紙屑若干重點探究工作紙等。



1.5 教學過程

學科：初三物理	班級：S3	學生人數：33 人	執教：G147
課題：兩種電荷（第一課時）		科主席/組長：G147	
單元日期及時間：2018 年 09 月 03 日		上課地點：S3 課室	
教學過程			
教學活動 (OBE, 難點, 附學習量單)		學生活動 評量工具	
<p style="text-align: center;">一、準備活動</p> <p>(1) 學生進行異質分組，每組 4-5 人。</p> <p>(2) 採用學生原有分組，或就物理小組實驗形式為分組單元。</p> <p>(3) 學生準備紙筆、教學補充教材、自主研習、課堂同步練習及工作紙等。</p> <p>(4) 準備妥當教學互動教材簡報、PPT。</p> <p>(5) 架設好筆記本電腦、PPT 控制筆、抽籤盒、投影儀。</p> <p>(6) 加分表現：學生課堂秩序良好。發言積極踴躍，能提出建設性的建議或批判、創新問題、小組分組合作。</p>		<p>補充教、PPT 、工作紙等</p> <p>如左列 課前準備</p>	
<p style="text-align: center;">【情境引入，激發興趣】</p> <p>創設情境，激發興趣：</p> <p>【教師】</p> <p>舉例電在我們日常生活、現代化社會中的應用：</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		<p>補充教材簡報、PPT</p> <p>學生舉手回答，說出自己的感受，激發興趣。</p>	



【教師提問】

電是什麼？



【演示實驗】

【教師提問】

用梳子反復梳紮在一起的塑膠纖維條，請同學們注意看有什麼現象發生？

為什麼會出現這種現象呢？

【學生小組討論】

小組學生先獨自思考，然後積極討論，分享自己的想法，然後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。

【師生總結】

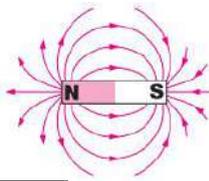
師生共同引出課題：這是摩擦起電現象，人類對電世界的認識就是從這一現象開始的，從今天起，我們就從最基本的問題——電荷學起。

【學生】

學生思考、回答。

學生認真聽講和觀看，記錄教師提出的問題，完成“課堂同步”工作紙內容，然後小組學生積極討論，分享自己的想法和答案，最後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。

學生明確學習內容。



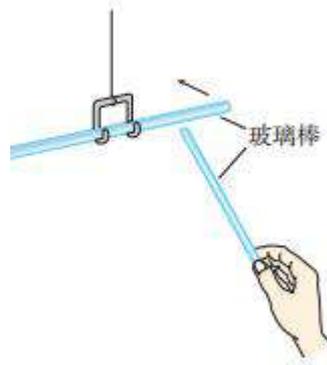
【感受新知，合作探究】

知識點一、電荷

【教師講解】

學生實驗：

請同學們以小組為單位分別做以下兩組實驗：



第一組：用塑膠直尺靠近碎紙屑；用玻璃棒靠近碎紙屑；用橡膠棒靠近碎紙屑。

第二組：用摩擦過的塑膠直尺靠近碎紙屑；用絲綢摩擦過的玻璃棒靠近碎紙屑；

用毛皮摩擦過的橡膠棒靠近碎紙屑。

【教師提問 1】

兩組實驗中的塑膠直尺、玻璃棒、橡膠棒有什麼不同？

【師生共同探討】

摩擦過的物體有了吸引輕小物體的性質，我們就說物體帶了電或者說帶了電荷。

【教師提問 2】

剛才我們是用什麼方法使物體帶電的？

【演示實驗】

教師（邊演示邊解說）

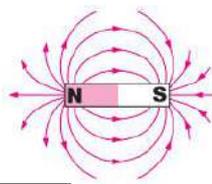
（1）用兩塊相同的絲綢分別摩擦兩根完全相同的玻璃棒，再將兩根玻璃棒互相靠近。

（2）用兩塊相同的毛皮分別摩擦兩根完全相同的橡膠棒，再將

學生仔細聆聽教師的講解和提問，思考其中的原理，並嘗試回答。

學生認真聽講和觀看 ppt 及演示實驗，記錄教師提出的問題，然後小組學生積極討論，分享自己的想法和答案，對於重點的內容，記錄在筆記本上。

透過學生的自我鍛煉



兩跟橡膠棒互相靠近.

(3) 將絲綢摩擦過的玻璃棒靠近用毛皮摩擦過的橡膠棒.

【教師提問 2】

你們發現了什麼？

那為什麼會出現這種現象呢？

【師生總結】

用絲綢摩擦過的玻璃棒和用毛皮摩擦過的橡膠棒帶電荷種類不同.大量事實表明，自然界有兩種電荷，我們將用絲綢摩擦過的玻璃棒所帶的電荷規定為正電荷，將毛皮摩擦過的橡膠棒所帶的電荷規定為負電荷，同種電荷互相排斥，異種電荷互相吸引.

和學習，提高其總結問題的能力。（口語和實作評量）

同學分享學習成果，教師點評。仔細聆聽教師講解，並做筆記記錄。（實作評量）

知識點二、驗電器

【教師講解】

【演示實驗】

教師（邊演示邊解說）



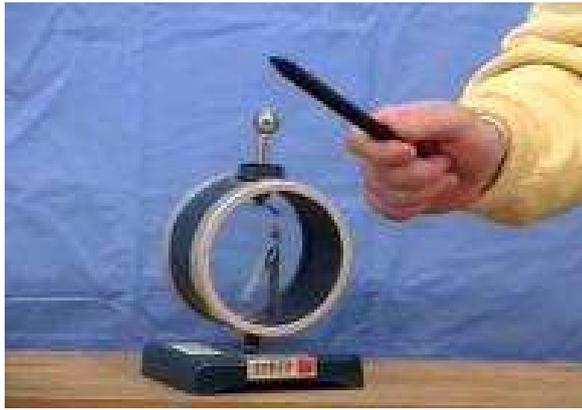
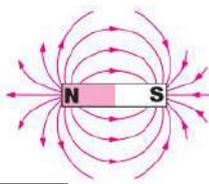
- (1) 分別用不帶電的玻璃棒和橡膠棒接觸驗電器的金屬球.
- (2) 分別用帶電的玻璃棒和橡膠棒接觸驗電器的金屬球.
- (3) 用力摩擦玻璃棒、橡膠棒，再將它們分別接觸驗電器的金屬球.

【互動模擬程式——資訊科技應用】

教師打開應用程式《驗電器》，演示規律：

學生認真聽講和觀看ppt及演示實驗，記錄教師提出的問題，然後小組學生積極討論，分享自己的想法和答案，對於重點的內容，記錄在筆記本上。

學生仔細聆聽教師的



【教師提問 1】：你們發現了什麼？

驗電器的作用是檢驗物體是否帶電。

【教師提問 2】：為什麼帶電物體接觸金屬球時，金屬箔片會張開呢？

當用帶電體接觸驗電器的金屬球時，就有一部分電荷轉移到驗電器的金屬箔片上，這兩片金屬箔由於帶同種電荷互相排斥而張開。

【師生總結】

驗電器的工作原理是：同種電荷互相排斥，驗電器金屬箔片張角越大，說明所帶電荷越多，我們把電荷的多少叫電荷量，簡稱電荷，其符號為 Q ，單位是庫侖，簡稱庫，用字母 C 表示。一根摩擦過的玻璃棒或橡膠棒所帶的電荷大約只有 $10^{-7}C$ ，一片帶電的雲所帶的電荷約幾十庫。

【教師】

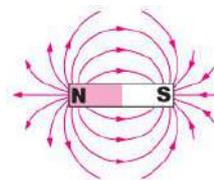
教師巡視，仔細了解同學的作答情況，對部分同學的提問做出適切的回答。被抽問的同學能夠說出選擇所選答案的原因，並選出準確答案。（實作評量）

學生工作紙筆記：

總結，邊思考邊做筆記，對有疑問的地方提出問題，並在筆記本上畫上記號。（實作評量）

小組學生積極參與討論，並做筆記記錄。

（實作評量）



2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

同種電荷互相排斥，驗電器金屬箔片張角越大，說明所帶電荷越多，我們把電荷的多少叫電荷量，簡稱電荷，其符號為 Q ，單位是庫侖，簡稱庫，用字母 C 表示。一根摩擦過的玻璃棒或橡膠棒所帶的電荷大約只有 $10^{-7}C$ ，一片帶電的雲所帶的電荷約幾十庫。

知識點三、原子的結構、元電荷

【教師】

教師整理學生提出的問題：

問題 1：物質是由什麼組成的？（原子和分子）

問題 2：原子結構如何？

要求學生就前面知識做總結，寫出自己的理解和答案。學生帶著問題閱讀課本和筆記，整理問題的答案。

【學生】

學生認真閱讀題目，根據教師提供的問題線索，查閱課堂筆記，回答問題並且獨立完成課堂探究任務。對於出現的問題，及時記錄下來，留待稍後解答。

【教師】

教師巡視，仔細了解同學的實驗情況，對部分同學的提問做出適切的回答。

【師生探討】

【教師】

請小組討論，然後派代表總結你們在探究實驗過程中觀察到的物理現象。

（原子是由帶正電的原子核和帶負電的電子組成）

小結：電子是帶有最小電荷的粒子，人們把最小電荷叫元電荷，常用 e 表示 $e=1.6 \times 10^{-19}C$ 。

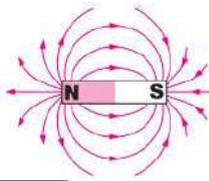
學生仔細聆聽教師的總結，和導師一起推導公式，邊思考邊做筆記，對有疑問的地方提出問題，並在筆記本上畫上記號。

（實作評量）

小組學生積極參與討論，並做筆記記錄。

（實作評量）

學生仔細聆聽教師的總結，邊思考邊做筆記，對有疑問的地方提出問題，並在筆記本上畫上記號。（實



學生工作紙筆記：

2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

- (1) 物質是由分子、原子構成的。
- (2) 原子由原子核和核外電子組成。
- (3) 原子核位於原子的中心,比原子小得多。
- (4) 原子核帶正電,電子帶負電。電子繞核運動。
- (5) 電子是帶有負電最小電荷的粒子。
- (6) 人們把最小電荷叫做元電荷,常用符號 e 表示。

$$e=1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

任何帶電體所帶電荷都是 e 的整數倍。

(7) 在通常情況下,原子核所帶的正電荷與所有電子總共帶的負電荷在數量上相等,整個原子呈中性,也就是原子對外不顯電性。

【學生】

學生仔細聆聽教師講解，並回答做筆記記錄。（實作評量）

教學重點：透過提出問題，讓學生獨立思考，鞏固知識。透過知識線索，提出問題，讓學生順著思路進行思考，鞏固知識。

知識點四、電荷在導體中的定向移動

【演示實驗】

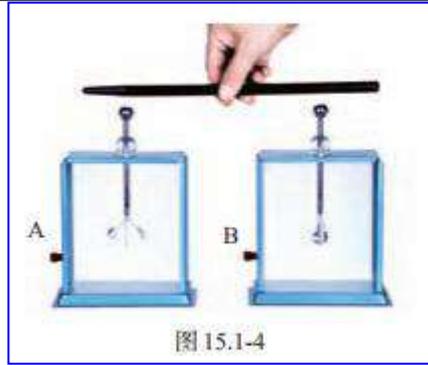
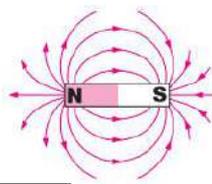
將帶電的驗電器 A 和不帶電的驗電器 B 的金屬球用帶有絕緣手柄的金屬杆連接起來。

作評量)

學生積極進行思考和討論。

小組學生積極參與討論，並做筆記記錄。

(實作評量)



【教師提問 1】：大家看到了什麼現象？

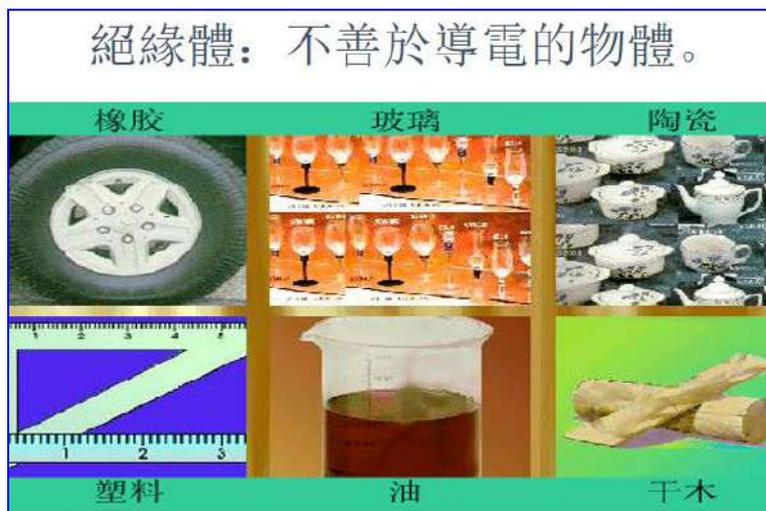
學生回答：驗電器 A 的金屬箔片張角變小，驗電器 B 的金屬箔片張角變大。

【教師提問 2】：這說明什麼？

學生回答：驗電器 A 所帶電荷減少，驗電器 B 所帶電荷增大。電荷由驗電器 A 移動到了驗電器 B。

【師生總結】

金屬杆中有電荷在定向移動，金屬中存在大量可以自由移動的電荷，它們就是自由電子。所以金屬是導體。有的物體容易導電，叫做**導體**；有的物體不容易導電，叫做**絕緣體**。



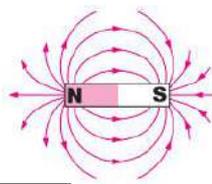
教師強調並補充：金屬、人體、食鹽水溶液等都是導體；橡膠、玻璃等都是絕緣體

【教師提問 3】：定義中為什麼要說：“容易”“不容易”，而不說：“能夠”“不能夠”呢？

總結：在特殊條件下，導體可以變成絕緣體，絕緣體可以變

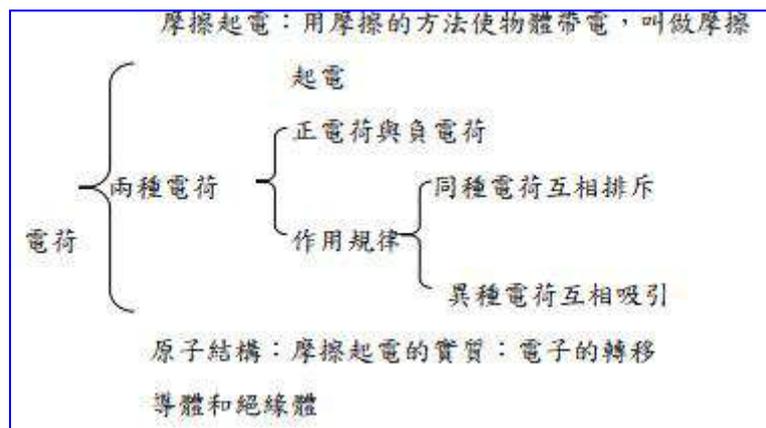
學生討論，分析內燃機燃料燃燒放出能量的幾種去向。

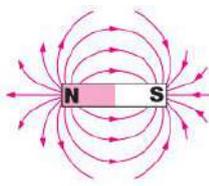
學生認真聽講，記錄教師給的問題，完成“重點探究”工作紙內容裡面的問題，然後小組學生積極討論，分享自己的想法和答案，最後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。



<p>成導體，所以我們說：導體和絕緣體之間沒有絕對的界限。</p>	
<p style="text-align: center;">【課堂總結】</p> <p>(一) 分組報告後團體分享：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.請各組派代表報告1分鐘，分享本節課的學習要點。 2.各組報告後團體討論。 3.教師予以各組肯定、回饋或引導。 <p>(二) 教師歸納</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>1、電荷 摩擦過的物體能吸引輕小物體的，則說明該物體帶了電荷。這種現象叫摩擦起電現象。</p> <p>2、電荷間的相互作用 自然界只有兩種電荷。 同種電荷相互排斥，異種電荷相互吸引</p> <p>3、驗電器 作用：檢驗物體是否帶電 原理：同種電荷相互排斥</p> <p>4、電荷量 電荷的多少叫電荷量。單位：庫倫(C)</p> <p>5、元電荷 人們把最小電荷叫做元電荷，常用符號e表示。 $e=1.6 \times 10^{-19}C$</p> <p>6、導體和絕緣體</p> </div> <p>(三) 作業佈置</p> <p>完成課本“進度評估”的內容。</p>	<p>補充教材簡報、PPT</p> <p>各組均能適切分享 (口語評量)</p> <p>小組學生積極參與討論，並做筆記記錄。 (實作評量)</p> <p>教師總結梳理知識點。</p> <p>學生鞏固知識點。</p> <p>培養學生歸納總結的方法和習慣。</p>

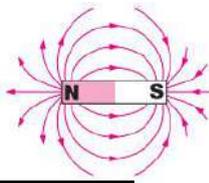
1.6 板書設計





二、核心突破：兩種電荷

學科：初二物理	班級：S3	學生人數：33 人	執教：G147
單元日期及時間：2018 年 09 月 19 日（第二課時）			上課地點：S3 課室
教學過程			
【知識歸納】			
<p>一、電荷</p> <p>1· 物體帶電：摩擦過的物體有吸引輕小物體的性質，我們就說物體帶電。帶電物體（帶電體）的基本性質：吸引輕小物體（輕小物體指：碎紙屑、頭髮、通草球、灰塵、輕質球等）。</p> <p>2· 使物體帶電的方法</p> <p>①摩擦起電：用摩擦的方法使物體帶電叫摩擦起電。原因：不同物質原子核束縛電子的本領不同。</p> <p>實質：電荷從一個物體轉移到另一個物體使正負電荷分開；能的轉化：機械能→電能。</p> <p>②接觸帶電：物體和帶電體接觸後帶了電。如帶電體與驗電器金屬球接觸使之帶電。</p> <p>③感應帶電：由於帶電體的作用，使帶電體附近的物體帶電。</p> <p>3· 兩種電荷：（1）正電荷：用絲綢摩擦過的玻璃棒所帶的電；實質：物質中的原子失去了電子。</p> <p>（2）負電荷：用毛皮摩擦過的橡膠棒所帶的電；實質：物質中的原子得到了多餘的電子。</p> <p>4· 電荷間的相互作用：同種電荷相互排斥，異種電荷相互吸引。</p> <p>5· 驗電器：（1）構造：金屬球、金屬杆、金屬箔。如圖所示。</p>			



- (2) 作用：檢驗物體是否帶電和物體帶電多少（帶電多，金屬箔張開角度大）。
- (3) 原理：同種電荷相互排斥。

6· 電荷量：電荷的多少叫電荷量，簡稱電量；在國際單位制中，電量單位是庫侖，簡稱為庫，符號是 C。

元電荷 (e)：在各種帶電微粒中，電子電量的大小是最小的，人們把最小電荷叫做元電荷；元電荷也是物理學的基本常數之一，常用符號 e 表示。基本電荷 $e=1.6021892\times 10^{-19}$ 庫侖，是一個電子或一個質子所帶的電荷量，任何帶電體所帶電荷都是 e 的整數倍。

7· 中和：放在一起的等量異種電荷完全抵消的現象。

【教學延伸】

①如果物體所帶正、負電量不等，也會發生中和現象。這時，帶電量多的物體先用部分電荷和帶電量少的物體中和，剩餘的電荷可使兩物體帶同種電荷。

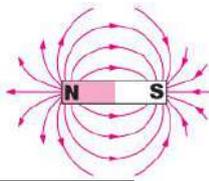
②中和不是意味著等量正負電荷被消滅，實際上電荷總量保持不變，只是等量的正負電荷使物體整體顯不出電性。

二、導體和絕緣體

1· 導體：善於導電的物體。常見材料：金屬、石墨（鉛筆芯）、人體、大地、酸鹼鹽溶液、含雜質的水。

導電原因：導體中有大量可以自由移動的電荷。

說明：金屬導體中電流是自由電子定向移動形成的，酸、鹼、鹽溶液中的電流是



正、負離子都參與定向運動。

2. 絕緣體：不能（不善於）導電的物體。常見材料：橡膠、玻璃、陶瓷、塑膠、油等。

不善於導電的原因：沒有可以自由移動的電荷。

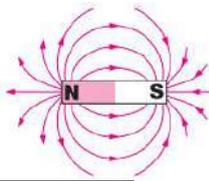
3. “導電”與“帶電”的區別：導電過程是自由電荷定向移動的過程，導電體是導體；帶電過程是電子得失的過程，能帶電的物體可以是導體，也可以是絕緣體。

4. 導體和絕緣體之間並沒有絕對的界限，在一定條件下可相互轉化。一定條件下，絕緣體也可變為導體。

原因是：加熱使絕緣體中的一些電子掙脫原子的束縛變為自由電荷。

5. 半導體：導電能力介於導體與半導體之間的物體。常見材料：鍺、矽等。

學生工作紙筆記：



2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

一、電荷

1. 使物體帶電的方法

①摩擦起電：用摩擦的方法使物體帶電叫摩擦起電。原因：不同物質原子核束縛電子的本領不同。

②接觸帶電：物體和帶電體接觸後帶了電。如帶電體與驗電器金屬球接觸使之帶電。

③感應帶電：由於帶電體的作用，使帶電體附近的物體帶電。

電荷間的相互作用：同種電荷相互排斥，異種電荷相互吸引。

2. 驗電器：同種電荷相互排斥。

3. 電荷量：電荷的多少叫電荷量，簡稱電量；在國際單位制中，電量單位是庫侖，簡稱為庫，符號是 C。

元電荷 (e)：最小電荷叫做元電荷；元電荷也是物理學的基本常數之一，常用符號 e 表示。基本電荷 $e = 1.6021892 \times 10^{-19}$ 庫侖，是一個電子或一個質子所帶的電荷量，任何帶電體所帶電荷都是 e 的整數倍。

4. 中和：放在一起的等量異種電荷完全抵消的現象。

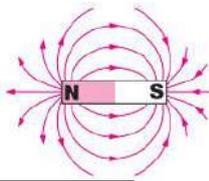
擴展：①如果物體所帶正、負電量不等，也會發生中和現象。這時，帶電量多的物體先用部分電荷和帶電量少的物體中和，剩餘的電荷可使兩物體帶同種電荷。②中和不是意味著等量正負電荷被消滅，實際上電荷總量保持不變，只是等量的正負電荷使物體整體顯不出電性。

二、導體和絕緣體

1. 導體：善於導電的物體。導電原因：導體中有大量可以自由移動的電荷。說明：金屬導體中電流是自由電子定向移動形成的，酸、堿、鹽溶液中的電流是正、負離子都參與定向運動。

2. 絕緣體：不能（不善於）導電的物體。常見材料：橡膠、玻璃、陶瓷、塑膠、油等。

不善於導電的原因：沒有可以自由移動的電荷。



【典例分析】

知識點一：兩種電荷

典例一：下列說法中正確的是（ ）。

- A·絕緣體不容易導電是因為絕緣體中幾乎沒有電荷；
- B·兩個完全相同的燈泡串聯，靠近電源正極的燈泡較亮；
- C·電壓一定的情況下，導體的電阻與導體中的電流成反比；
- D·把導線 A 剪為相等的兩段，其中一段拉長到原來的長度，其阻值大於導線 A 的

原阻值

【學生小組討論】

學生認真閱讀題目，完成課堂同步訓練。小組學生積極討論，分享自己的想法，然後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。

【學生】

回答：D

【教師】

教師巡視，仔細了解同學的作答情況，對部分同學的提問做出適切的回答。被抽問的同學能夠說出選擇所選答案的原因，並選出準確答案。（實作評量）

【教師提示】電荷概念、電路中的電流、電阻、串並聯。

參考答案：

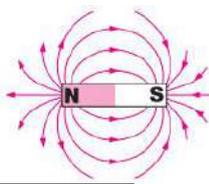
A·絕緣體不容易導電的原因是絕緣體內部幾乎沒有自由移動的電荷，而不是幾乎沒有電荷，故 A 錯誤。

B·兩個完全相同燈泡的電阻相等，它們串聯時通過的電流相等，由 $P=I^2R$ 可知兩燈泡的實際功率相等，兩燈泡的亮暗相同，故 B 錯誤。

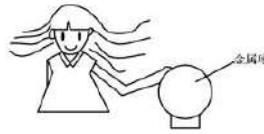
C·電阻是導體本身的一種性質，與兩端的電壓和通過的電流無關，電壓一定的情況下，通過電阻的電流不變，故 C 錯誤。

D·把導線 A 剪為相等的兩段，其中一段拉長到原來的長度後，材料和溫度、長度不變，橫截面積變小，電阻變大，其阻值大於導線 A 的原阻值，故 D 正確。故選 D。

典例二：如圖所示金屬球使小芳（ ）。



- A.得到電子 B.失去電子 C.得到原子核 D.相互排斥的頭髮帶上同種電荷



[學生小組討論]

學生認真閱讀題目，完成課堂同步訓練。小組學生積極討論，分享自己的想法，然後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。

【學生】

回答：D。

【教師】

教師巡視，仔細了解同學的作答情況，對部分同學的提問做出適切的回答。被抽問的同學能夠說出選擇所選答案的原因，並選出準確答案。（實作評量）

【教師提示】電荷的相互作用。

參考答案：物體顯現電性，本質上就是得到電子或失去電子，所以選項 C 錯誤。同時題目並未告知金屬球凸顯何種電性，所以無法判斷小芳是得到電子和失去電子。而從圖中可以看出小芳的頭髮是相互排斥，根據“同種電荷相互排斥”可知，選項 D 是正確。

知識點二：導體和絕緣體

典例一：下列物品中，通常情況下屬於導體的是（ ）。

- A·玻璃杯 B·陶瓷碗 C·鐵鍋 D·塑膠勺

[學生小組討論]

學生認真閱讀題目，完成課堂同步訓練。小組學生積極討論，分享自己的想法，然後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。

【學生】

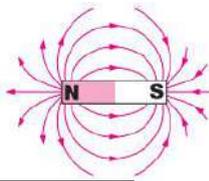
回答：C。

【教師】

教師巡視，仔細了解同學的作答情況，對部分同學的提問做出適切的回答。被抽問的同學能夠說出選擇所選答案的原因，並選出準確答案。（實作評量）

【教師提示】導體、絕緣體。

參考答案：

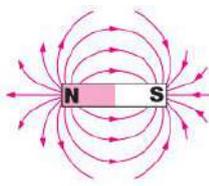


【解析】根據常見的導體和絕緣體進行判斷。常見的導體包括：人體、大地、各種金屬、酸堿鹽的溶液等；常見的絕緣體包括：塑膠、陶瓷、橡膠、空氣、玻璃等。

所以，玻璃杯、陶瓷杯、塑膠勺通常情況下都屬於絕緣體，鐵鍋屬於導體。故選C。

三、附錄資料





第 2 節 電流和電路 (2 課時)

一、新課教學：電流和電路

1.1 教學目標

(一) 知識與技能

1. 通過實驗體會電路的組成，及從能量的角度認識各部分的作用。
2. 知道常用的電路元件符號，能畫簡單的電路圖。
3. 能夠識別通路、斷路和短路，知道短路的危害。

(二) 過程與方法

通過學習畫電路圖，瞭解用簡單的符號代替實物的方法。

(三) 情感、態度與價值觀

1. 激發學生認識電路組成、研究各元件作用的興趣，在學習連接電路、畫電路圖等基本技能的實踐活動中，培養競爭意識、合作精神、安全操作意識。
2. 通過實驗，激發學生學習電學、探求電學知識的興趣。
3. 在學習知識與技能的同時，體驗科學探究的樂趣和方法，領悟科學的思想和精神。
4. 在同學們共同的探究活動中培養同學之間的協作意識。

1.2 重點難點

【教學重點】 電路的組成，正確連接電路和畫電路圖。

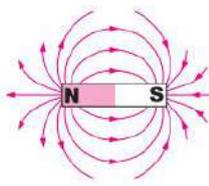
【教學難點】 電流的形成和方向，根據實物圖畫電路圖。

1.3 教學方法

自主研習法、提問探究法、分享討論法、講授引導法、分析歸納法、同步練習法。

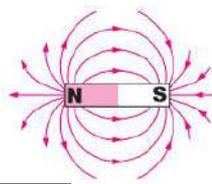
1.4 教學用具

電腦、黑板、投射筆、PPT、補充教材簡報、PPT、重點探究工作紙等。短路演示器、電路板、燈泡、燈座、開關和導線。



1.5 教學過程

學科：初三物理		班級：S3	學生人數：33 人	執教：G147
課題：電流和電路（第一課時）			科主席/組長：G147	
單元日期及時間：2018 年 09 月 03 日			上課地點：S3 課室	
教學過程				
教學活動 (OBE, 難點, 附學習量單)		資源 意圖	學生活動 評量工具	
一、 準備 活動	<p>(1) 學生進行異質分組，每組 4-5 人。</p> <p>(2) 採用學生原有分組，或就物理小組實驗形式為分組單元。</p> <p>(3) 學生準備紙筆、教學補充教材、自主研習、課堂同步練習及工作紙等。</p> <p>(4) 準備妥當教學互動教材簡報、PPT。</p> <p>(5) 架設好筆記本電腦、PPT 控制筆、抽籤盒、投影儀。</p> <p>(6) 加分表現：學生課堂秩序良好。發言積極踴躍，能提出建設性的建議或批判、創新問題、小組分組合作。</p>	<p>補充教、PPT、工作紙等</p> <p>如左列</p> <p>課前準備</p>	<p>學生提前預習書本和課堂工作紙</p>	
	<p>創設情境，激發興趣：</p> <p>【教師】</p> <p>首先我們欣賞一組圖片（夜景）和家庭的模擬電路。電的應用極為廣泛，它在生產生活中是如此重要。那麼，電流是怎樣形成的呢？電路的基本構成是怎樣的？</p>	<p>說明認識電路的重要性。</p>	<p>學生欣賞。</p> <p>學生認真聽講和觀看，記錄教師提出的問題，完成“課堂同步”工作紙內容，然後小組學生積極討</p>	
引入 新課				



電的應用極為廣泛，它在生產生活中是如此重要。那麼，**電流是怎樣形成的呢？**
電路的基本構成是怎樣的？

[學生小組討論]

小組學生積極討論，分享自己的想法和理解，然後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。

【教師提問】

你知道各個部分的作用嗎？它們又是怎麼可以持續發光呢？隨著我們電學知識的不斷豐富，相信你一定可以知道！

下面我們從一個最簡單的實驗開始認識電路吧。

論，分享自己的想法和答案，最後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。
學生明確學習內容。

感受
新知
合作
探究

一、電流

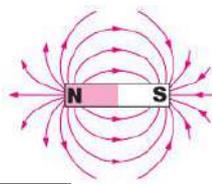
小組活動：怎樣連接，可以使燈泡發光呢？



學生動手連接各元件，使小燈泡發光，形成電流。

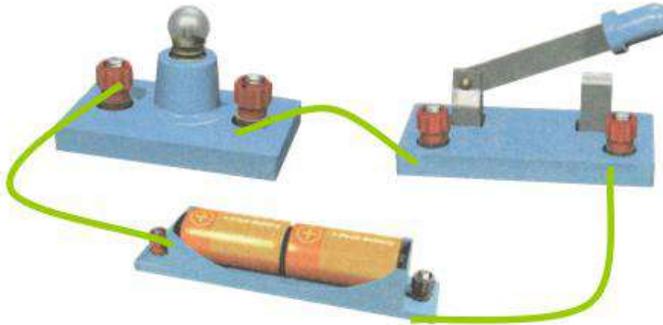
由生活走進物理，依據學生已有的生活經驗，

學生認真聽講和觀看 ppt 及演示實驗，記錄教師提出的問題，然後小組學生積極討論，分享自己的想法和答



【師生合作】

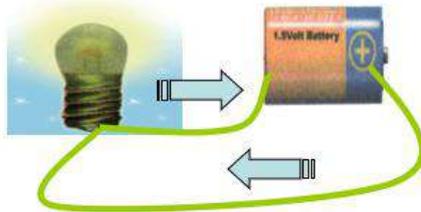
正確連接方法



電流的形成及方向：

一、電流的形成及方向：

- (1) 電荷的定向移動形成電流（此時必須有電池，而且還得用導線連接成閉合的回路）。
- (2) 規定正電荷定向移動的方向。
- (3) 電源外部，電流方向從正極流向負極。



學生上課工作紙：

2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

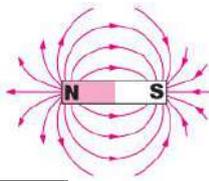
- (1) 電荷的定向移動形成電流（此時必須有電池，而且還得用導線連接成閉合的回路）。
- (2) 規定正電荷定向移動的方向。
- (3) 電源外部，電流方向從正極流向負極。

總結
出電
路的
基本
組成。
為後
面學
習電
路的
狀態
做鋪
墊。

案，對於重點
的內容，記錄
在筆記本上。

將小燈泡與電
池用導線連接。
用一個開關來
控制。

學生連接並操
作。



二、電路的基本組成

【探究實驗一】

1. 依據你的生活經驗，如何使一個小燈泡發光？
2. 如何控制小燈泡的亮與滅？
3. 請同學將這個電路連接好.
4. 教師操作，請同學們觀察小燈泡的工作狀態.



【學生小組討論】

學生認真聽講，記錄實驗要求和注意事項，小組學生開展實驗和計算，針對有問題的內容記錄下來，稍後提問老師。

【探究實驗二】

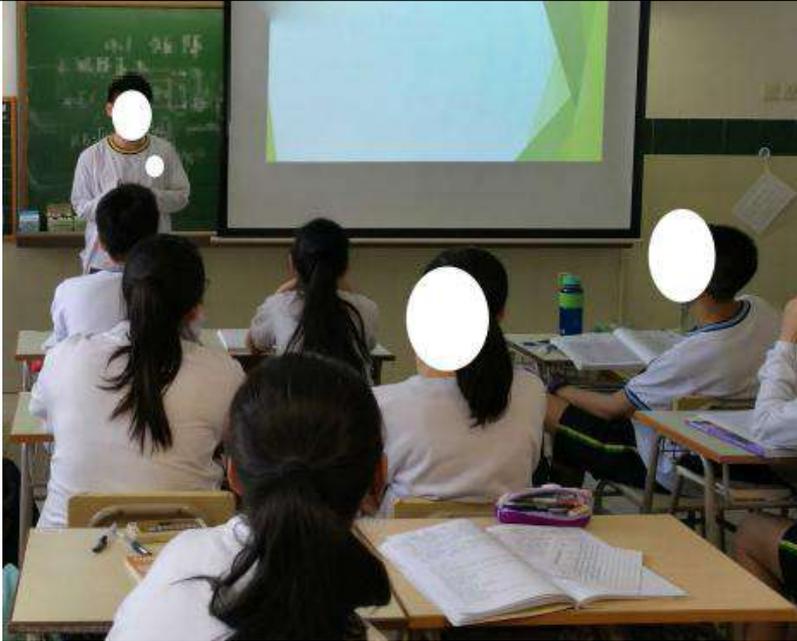
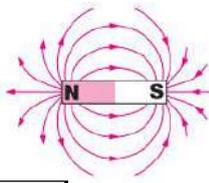
如何使電動機轉動？如何控制它的工作狀態？

物理上，我們把電池這類提供電能的裝置叫電源；消耗電能的裝置叫用電器。

【學生小組討論】

學生認真聽講，記錄實驗要求和注意事項，小組學生開展實驗和計算，針對有問題的內容記錄下來，稍後提問老師。

學生根據教師的引導進行探究實驗，並開展實驗和計算，針對有問題的內容記錄下來，稍後提問老師。（實作評量）



【教師提問】

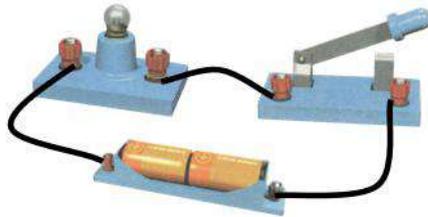
由前面的實驗，同學們總結一下，一個最簡單的電路由哪幾部分組成？

【師生總結】

從能量的角度總結一下電路中各元件的作用。

二、電路的構成：

1、構成一個完整電路的條件是什麼？



電源、用電器、導線、開關

控制
電路
通斷

2、產生持續電流的條件：

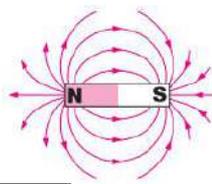
電源、電路閉合。

電源：提供電能；

用電器：消耗電能；

導線：輸送電能；

開關：控制電路。



三、元件符號與電路圖

我們在研究電路時，通常用符號表示電路中的各個元件和它們之間的連接關係.如：

1. 用符號表示電路連接的圖，叫做電路圖.



图15.2-6 电路和电路图

2. 介紹常用元件的符號：

電池、開關、燈泡、電動機、電鈴、交叉相連導線、交叉不相連導線.



图5.1-3 几种常见的元件及其符号

【小組活動】

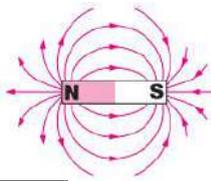
請畫出如下實物的電路圖，開關斷開時，電路處於斷開狀態，用電器不能工作；開關閉合時，電路處處連通，用電器工作.

畫圖
技能
訓練.
為下
一環
節鋪
墊.

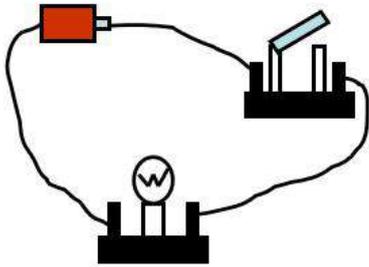
介紹元件符號
和電路圖的畫
法.

學生練習畫
法，畫出相應
的電路圖.

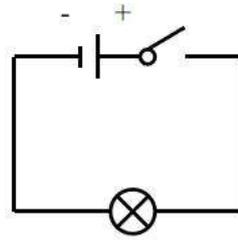
正確
認識
斷路
狀態.
使學
生認
識電
源短
路的
危害.



根據實物圖畫出電路圖

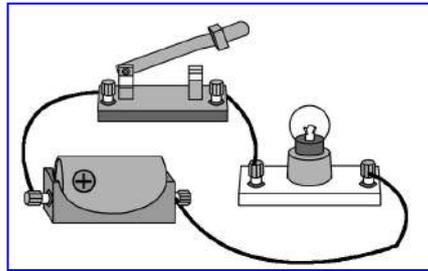


實物圖



電路圖

【教師解答】

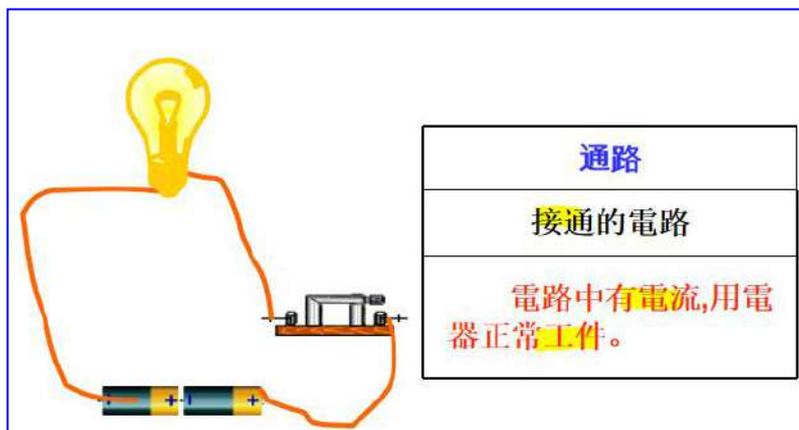


- (1) 要用統一符號表示。
- (2) 連線時要畫得橫平豎直。
- (3) 元件不能畫在拐角處（變阻器除外）。
- (4) 線路要畫得簡潔、整齊、美觀、佈局合理。

四、電路的狀態

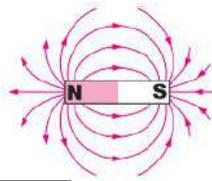
【教師講解】

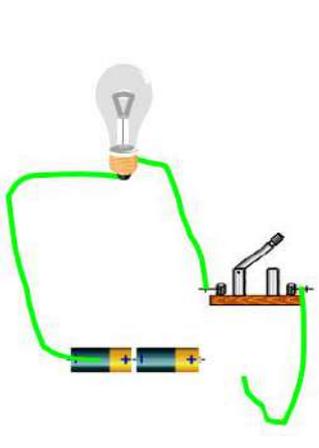
1. 通路：用電器工作。

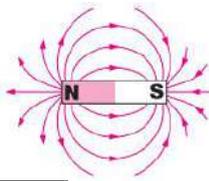


學生在老師的引導下找尋現實生活中存在哪些現象和它們對應。

各組學生認真進行探究實驗，記錄實驗數據，並就數據進行分析，推導碰撞前後動量的變化。
(實作評量)



<p>【教師講解】</p> <p>2· 斷路：用電器不能工作.</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;">  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p style="text-align: center;">斷路</p> <p style="text-align: center;">斷開的電路（斷開指斷開開關、導線松脫、電燈等燒壞.....等）</p> <p style="text-align: center; color: orange;">電路中無電流</p> </div> </div> <p>介紹兩種斷路故障：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 接觸不良； (2) 導線斷開. 		
<p>3· 電源短路：會產生什麼後果？</p> <p style="text-align: center;">【探究實驗三】</p> <p>乾電池短路，溫度升高.</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;">  </div> <ol style="list-style-type: none"> (1) 開關閉合，燈工作嗎？ (2) 出現了什麼問題？ (3) 如何正確連接電路？ 	<p>學會識別電源短路，加深對電源短路的認識.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) 不工作. (2) 電源短路. (3) 去掉“短路”導線.
<p>請分析如下的電路：</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;">  </div>	<p>分析電路</p>	<ol style="list-style-type: none"> (1) 斷路. (2) 不發光. (3) 電源短路. (4)

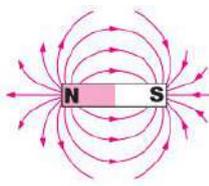


	<p>(1) 此時，電路處於什麼狀態？</p> <p>(2) 開關閉合，燈泡發光嗎？</p> <p>(3) 出現了什麼問題？</p> <p>(4) 如何改正，電路連接是正確的？</p>	<p>狀態</p>	 <p>鞏固本節課所學習的重點知識。 回饋對教學難點的突破情況。</p>
<p style="text-align: center;">【課堂總結】</p> <p>(一) 分組報告後團體分享：</p> <p>1.請各組派代表報告1分鐘，分享本節課的學習要點。</p> <p>2.各組報告後團體討論。</p> <p>3.教師予以各組肯定、回饋或引導。</p> <p>(二) 教師歸納</p> <p>通過本節課的學習，你學到了什麼知識和技能？</p> <p>1· 電流的形成和方向</p> <p>2· 電路的基本組成</p> <p>2· 元件符號和電路圖.</p> <p>3· 電路的三種狀態.</p> <p>(三) 作業佈置</p> <p>完成課本“進度評估”的內容。</p>		<p>補充 教材 簡 報、 PPT 課時 綜合 訓練 3分 鐘</p>	<p>各組均能適切分享（口語評量）</p> <p>小組學生積極參與討論，並做筆記記錄。（實作評量）</p> <p>教師總結梳理知識點。</p> <p>學生鞏固知識點。培養學生歸納總結的方法和習慣。</p>

1.6 板書設計

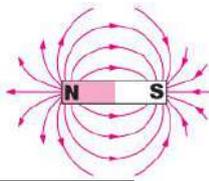
第2節 電流和電路

- 1· 電流的形成和方向。
- 2· 電路的基本組成。
- 3· 元件符號和電路圖。
- 4· 電路的三種狀態。



二、核心突破：電流和電路

學科：初二物理	班級：S3	學生人數：33 人	執教：G147
單元日期及時間：2018 年 09 月 19 日（第二課時）			上課地點：S3 課室
教學過程			
【知識歸納】			
【教師】			
要求學生就前面自主研習和重點探究的知識做總結，每位同學都寫出自己的理解和答案，學生帶著問題閱讀課本和筆記，小組學生整理問題的答案，然後組間進行探討。			
[學生小組討論]			
小組學生積極討論，分享自己的想法和理解，然後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。			
【教師】			
教師巡視，仔細了解同學的作答情況，對部分同學的提問做出適切的回答。被抽問的同學能夠說出選擇所選答案的原因，並選出準確答案。（實作評量）			
【師生總結】			
團隊知識梳理的內容如下：			
一、電流			
1· 形成：電荷的定向移動形成電流。			
該處電荷是自由電荷。對金屬來講是自由電子定向移動形成電流；對酸、堊、鹽的水溶液來講，正負離子定向移動形成電流。			
2· 電流方向：把正電荷移動的方向規定為電流的方向。在電源外部，電流的方向從電源的正極到負極。			
電流的方向與自由電子定向移動的方向相反。			
3· 獲得持續電流的條件：①電路中有電源、②電路為通路。			
4.電流的強弱			
(1) 電流：單位時間內通過導體橫截面積的電荷量叫電流，用符號 I 表示。			



(2) 物理意義：表示電流強弱的物理量。

(3) 公式： $I = \frac{Q}{t}$

(4) 單位：在國際單位制中，電流單位是安培，簡稱安，用符號 A 表示；電流常用單位還有：毫安培 (mA)、微安 (μA)；換算關係： $1\text{A}=1000\text{mA}$ ， $1\text{mA}=1000\mu\text{A}$ 。

一些常見的電流值：家用電冰箱的電流約為 1A，家用空調的電流約為 5A，計算器中電流約為 $100\mu\text{A}$ ，手電筒中的電流約為 200mA 等。

(5) 電流的三種效應：1) 電流的熱效應，如白熾燈，電飯鍋等；2) 電流的磁效應，如電鈴等；3) 電流的化學效應，如電解、電鍍等。

注：電流看不見、摸不著，我們可以通過各種電流的效應來判斷它的存在，這裏體現了轉換法的科學思想。

二、電路

1. 定義：用導線將電源、用電器、開關連接起來組成的電流路徑叫電路。如圖 (1) 是常用手電筒電路內部結構圖，圖 (2) 是其實物原理圖和電路圖。

常見的電路狀態有：通路、開路、短路。



圖 (1) 手電筒內部結構圖

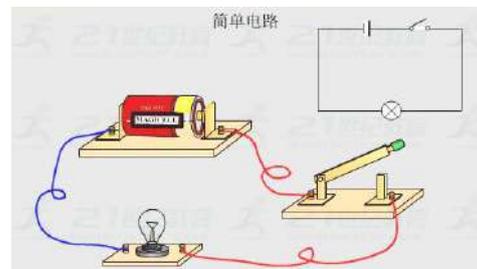
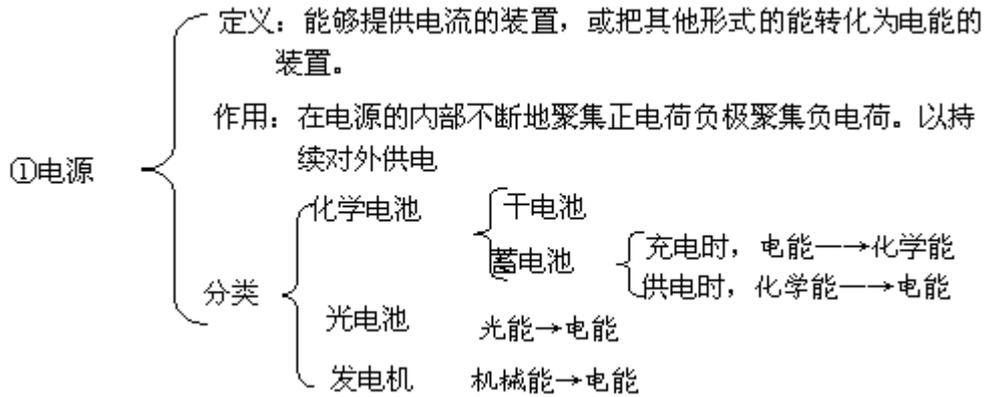
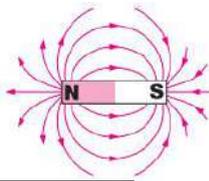


圖 (2) 手電筒實物原理圖

2. 三種電路：①通路：接通的電路；②開路：斷開的電路，也叫斷路；③短路：電源兩端或用電器兩端直接用導線連接起來。

特徵：電源短路，電路中有很大的電流，可能燒壞電源或燒壞導線的絕緣皮，很容易引起火災。

3. 電路組成：



②用電器：用電來工作的設備。工作時：將電能→其他形式的能。

③開關：控制電路的通斷。

④導線：輸送電能。

4· 電路圖：用規定的符號表示電路連接的圖叫做電路圖。

學生工作紙筆記：

2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

一、電流

1· 形成：電荷的定向移動形成電流。

2· 電流方向：把正電荷移動的方向規定為電流的方向。在電源外部，電流的方向從電源的正極到負極。

3· 獲得持續電流的條件：①電路中有電源、②電路為通路。

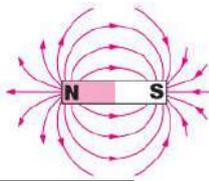
4. 電流的強弱

(1) 電流：單位時間內通過導體橫截面積的電荷量叫電流，用符號 I 表示。

(2) 物理意義：表示電流強弱的物理量。

(3) 公式： $I = \frac{Q}{t}$

(4) 單位：在國際單位制中，電流單位是安培，簡稱安，用符號 A 表示；電流常用單位還有：毫安培 (mA)、微安 (μA)；換算關係：1A=1000mA，1mA=1000μA。



【典例分析】

知識點一：電流

典例一：下列說法中正確的是（ ）。

- A. 同種電荷相互排斥； B. 光是電磁波；
C. 電荷的移動形成電流；D. 負電荷定向移動的方向就是電流的方向

【學生小組討論】

學生認真閱讀題目，完成課堂同步訓練。小組學生積極討論，分享自己的想法，然後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。

【學生】

回答：AB

【教師】

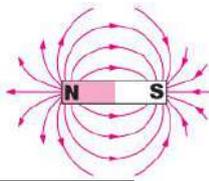
教師巡視，仔細了解同學的作答情況，對部分同學的提問做出適切的回答。被抽問的同學能夠說出選擇所選答案的原因，並選出準確答案。（實作評量）

【教師提示】兩種電荷、電磁波、電流的形成和電流方向。

參考答案：

- (1) 同種電荷互相排斥，異種電荷互相吸引；故 A 的說法正確。
- (2) 光是電磁波的一種，光具有電磁波的性質，故 B 的說法正確。
- (3) 電荷的定向移動形成了電流，只說電荷的移動形成電流是不科學的，故 C 的說法錯誤。
- (4) 規定正電荷移動的方向作為電流的方向，所以負電荷移動的方向是電流的反方向；故 D 的說法錯誤。

典例二：如圖所示，是閃電產生的電流通過避雷針的示意圖（已知雲層帶正電）。則下列說法中正確的是（ ）。



- A·產生閃電時，創造了電荷； B·產生閃電時，雲層失去了原子核；
C·雲層帶正電，是因為雲層得到了電子；D·圖中的電流方向是從雲層到避雷針

[學生小組討論]

學生認真閱讀題目，完成課堂同步訓練。小組學生積極討論，分享自己的想法，然後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。

【學生】

回答：D。

【教師】

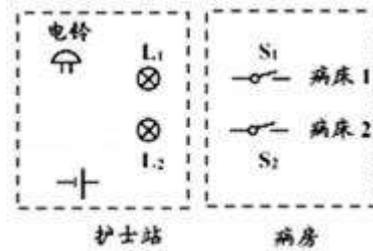
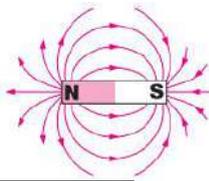
教師巡視，仔細了解同學的作答情況，對部分同學的提問做出適切的回答。被抽問的同學能夠說出選擇所選答案的原因，並選出準確答案。（實作評量）

【教師提示】物體帶電現象、電流的方向。

參考答案：（1）閃電是雲層的放電現象，雲層在運動過程中與空氣摩擦失去電子，雲層帶正電，摩擦起電，是電荷的轉移，故 A、B、C 錯誤；（2）雲層帶正電荷，避雷針工作時尖端放電，負電荷從大地定向移動到雲層，因此電流的方向是從雲層流向大地，故 D 正確。

知識點二：電路

典例一：設計一個病床呼叫電路。要求：開關 S_1 控制指示燈 L_1 和電鈴；開關 S_2 控制指示燈 L_2 和電鈴。請在圖中連線，形成符合要求的完整電路圖。



[學生小組討論]

學生認真閱讀題目，完成課堂同步訓練。小組學生積極討論，分享自己的想法，然後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。

【教師】

教師巡視，仔細了解同學的作答情況，對部分同學的提問做出適切的回答。被抽問的同學能夠說出選擇所選答案的原因，並選出準確答案。（實作評量）

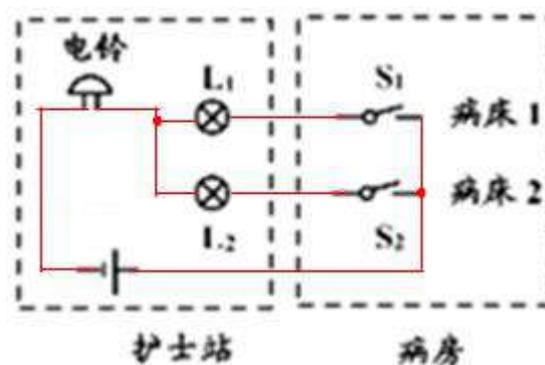
【教師提示】 電路分析與判斷。

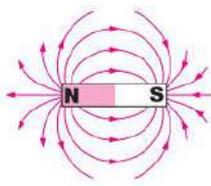
【解析】 兩個指示燈並聯連接，開關控制對應病床的指示燈，兩開關都能控制電鈴。由此分析電路連接並畫出電路。

參考答案：

【解析】

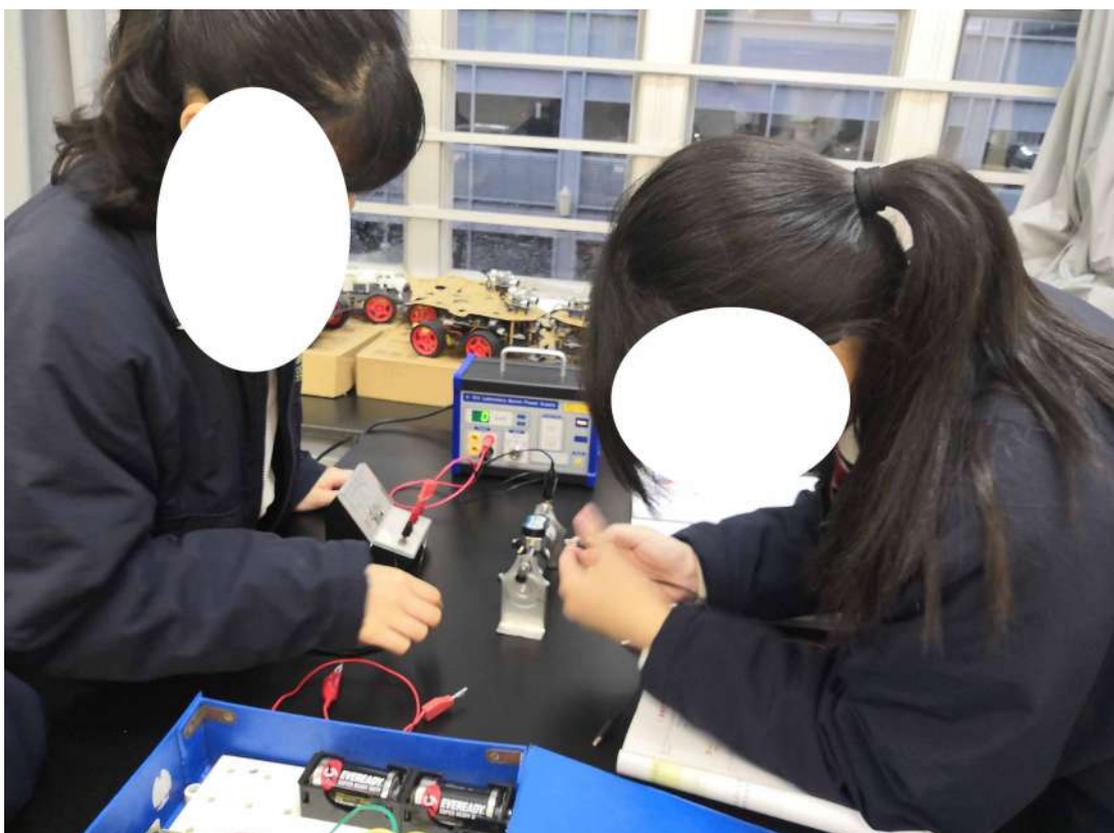
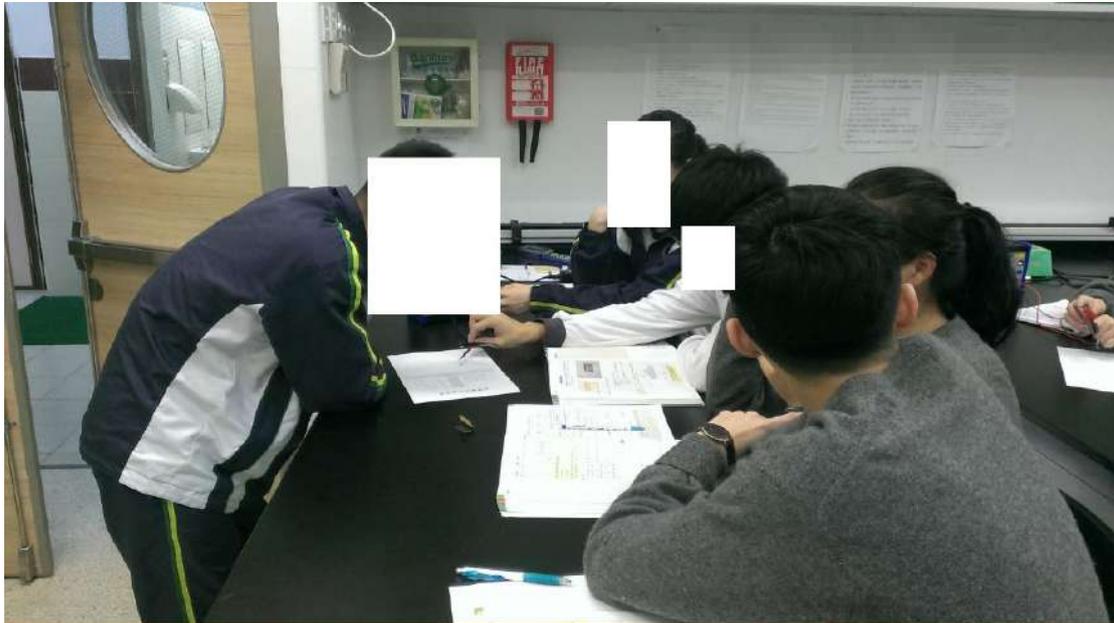
由題知， S_1 控制指示燈 L_1 ， S_2 控制指示燈 L_2 ，說明兩燈互不影響，即兩燈並聯，而兩個開關都能控制電鈴，所以電鈴串聯在乾路上，如圖所示：

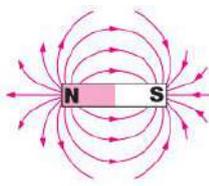




三、附錄資料

(一) 學生參與課堂教學活動





(二) 學生上課工作紙

2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

一、電荷

1. 物體帶電：摩擦過的物體有吸引輕小物體的性質，我們就說物體帶電。帶電物體（帶電體）的基本性質：吸引輕小物體（輕小物體指：碎紙屑、頭髮、通草球、灰塵、輕質球等）。

2. 使物體帶電的方法

① 摩擦起電：用摩擦的方法使物體帶電叫摩擦起電。原因：不同物質原子核束縛電子的本領不同。

實質：電荷從一個物體轉移到另一個物體使正負電荷分開；能的轉化：機械能→電能。

② 接觸帶電：物體和帶電體接觸後帶了電。如帶電體與驗電器金屬球接觸使之帶電。

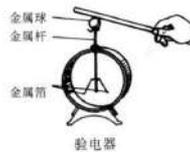
③ 感應帶電：由於帶電體的作用，使帶電體附近的物體帶電。

3. 兩種電荷：(1) 正電荷：用絲綢摩擦過的玻璃棒所帶的電；實質：物質中的原子失去了電子。

(2) 負電荷：用毛皮摩擦過的橡膠棒所帶的電；實質：物質中的原子得到了多餘的電子。

4. 電荷間的相互作用：同種電荷相互排斥，異種電荷相互吸引。

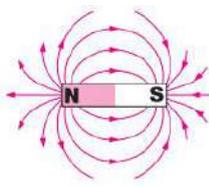
5. 驗電器：(1) 構造：金屬球、金屬杆、金屬箔。如圖所示。



(2) 作用：檢驗物體是否帶電和物體帶電多少（帶電多，金屬箔張開角度大）。

(3) 原理：同種電荷相互排斥。

6. 電荷量：電荷的多少叫電荷量，簡稱電量；在國際單位制中，電量單位是庫侖，簡稱為庫，符號是 C。



第3節 串聯和並聯 (3 課時)

一、新課教學：串聯和並聯

1.1 教學目標

(一) 知識與技能

- 1.知道串聯電路和並聯電路連接的特點.
- 2.會動手連接串聯電路和並聯電路.
- 3.會畫簡單的串聯、並聯的電路圖.
- 4.能說出生活、生產中採用簡單串聯或並聯電路的實例.

(二) 過程與方法

- 1.在動手實驗、實驗操作的過程中，分析歸納串、並聯電路的結構、開關作用、用電器間關係等各方面各自的特點，從而獲取識別串、並聯電路的方法.
- 2.經歷分組實驗過程，會連接簡單的串、並聯電路.
- 3.通過觀看生活中電路串、並聯情況的視頻，提高觀察現象、總結規律、分析問題、解決問題的能力.

(四) 情感、態度與價值觀

- 1.激發學生認識串、並聯電路的興趣，體會生活中的科學知識.
- 2.讓學生通過自主探究，主動找出串、並聯的特點和區分辦法，體會學習的成就感.

1.2 重點難點

【教學重點】 通過探究發現串、並聯電路的特點.

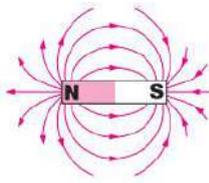
【教學難點】 規範畫出串、並聯電路，動手連接串並聯電路.

1.3 教學方法

自主研習法、提問探究法、分享討論法、講授引導法、分析歸納法、同步練習法。

1.4 教學用具

電腦、黑板、投射筆、PPT、補充教材簡報、PPT、重點探究工作紙等。短路演示器、電路板、燈泡、燈座、開關和導線。

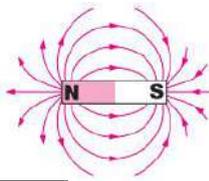


1.5 教學過程

學科：初三物理	班級：S3	學生人數：33 人	執教：G147
課題：串聯和並聯（第一課時）		科主席/組長：G147	
單元日期及時間：2018 年 09 月 03 日		上課地點：S3 課室	

教學過程

教學活動 (OBE, 難點, 附學習量單)		資源 意圖	學生活動 評量工具
一、 準備 活動	(1) 學生進行異質分組，每組 4-5 人。 (2) 採用學生原有分組，或就物理小組實驗形式為分組單元。 (3) 學生準備紙筆、教學補充教材、自主研習、課堂同步練習及工作紙等。 (4) 準備妥當教學互動教材簡報、PPT。 (5) 架設好筆記本電腦、PPT 控制筆、抽籤盒、投影儀。 (6) 加分表現：學生課堂秩序良好。發言積極踴躍，能提出建設性的建議或批判、創新問題、小組分組合作。	補充 教、 PPT 、工 作紙 等 如左 列 課前 準備	學生提前預習 書本和課堂工 作紙
一、溫故知新、激發興趣 1. 復習常見電路元件符號的畫法.			1. 練習電 路元件符號的 畫法. 2. 觀察小 彩燈的發光情 況. 3. 思考小 彩燈及家用電

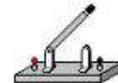


復習

回顧

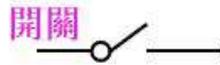
上節課我們學習了哪些內容?

1、簡單的常用電器



2、幾種常見電路元件的符號

電池 負極 正極



電燈



2. 出示一長串小彩燈，並接通電源使它發光。

這些燈是怎樣連接的?



3. 播放各種燈的圖片，讓同學們思考它們的連接方式，激發興趣引入新課。

二、初識串、並聯

1. 師提問，讓學生設計電路圖：“如果想讓兩個小燈泡同時亮，你能

路元件的連接。

4. 討論提問。

1. 選擇串、並聯電路進行連接。

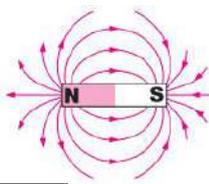
2. 學生討論，思考想要探究的問題。

3. 針對所選擇的電路中開關的特點進行探究，總結開關的特點，並記錄。

4. 通過觀察，總結用電器間的相互影響作用。

5. 不同探究小組的學生間相互交流，體會串聯和並聯的區別，並對有疑問的地方進行交換探究。

6. 學生



想出什麼辦法嗎？”

2. 展示學生所畫的電路圖，請學生充分思考，將電路圖進行修正。
3. 請學生討論，對所有電路圖進行分類。
4. 小結：引導學生從“連接特點”“電流路徑”兩方面區分串並聯電路。

三、探究串、並聯特點

1. 連接串、並聯：組織學生分別連接串、並聯電路。
 2. 引導探究：提問：“在你所連接的電路中，你想探究些什麼呢？”
 3. 開關的作用：如果學生沒有提出新問題，師可以提問：“在你們小組的電路中，把開關的位置換幾下，你發現了什麼？它的作用還一樣嗎？”（進行實驗探究）
 4. 用電器之間：提問：“在你們所連接的電路中，試著取下其中一個燈泡，你發現了什麼？”（進行實驗探究）
 5. 交流和評價：老師組織學生交換實驗探究報告，對兩種電路的區別加以強調，對學生提出了質疑的地方，可讓學生再次進行交換探究。對於學生發現的新問題，給予充分的肯定。
 6. 總結：串聯電路只有一條路徑，用電器的工作互相影響，只需要一個開關，開關的位置不會影響控制作用。
- 並聯電路有兩條以上的路徑，用電器的工作互不影響，支路的開關只能控制支路的用電器，乾路的開關控制所有的用電器。

四、物理與生活

結合生活，進行舉例引導學生判別串、並聯電路。並引導學生積極發言，正確分辨生活中的電路。會利用串、並聯電路特點設計簡單電路。

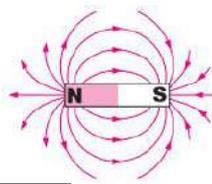
五、探究串、並聯電路的特點

教師活動：

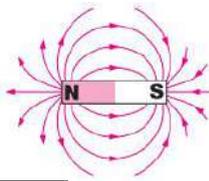
1. 在學會連接串、並聯電路後，引導學生對照實際電路，觀察比較在不同電路中，各元件的連接方式、電流路徑、開關在不同位置的控制作用有何不同。
 2. 師生共同分析歸納串、並聯電路的特點，並板書結論。
- 串聯電路只有一條路徑，用電器的工作互相影響，只需要一個開

自己總結出實驗探究的結論。從“開關作用”和“用電器之間關係”兩方面再次認識兩種電路。

思考，討論，完成必要的練習。



<p>關，開關的位置不會影響控制作用。</p> <p>並聯電路有兩條以上的路徑，用電器的工作互不影響，支路的開關只能控制支路的用電器，乾路的開關控制所有的用電器。</p> <p>3.練習連接串聯和並聯電路。</p> <p>學生活動：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 學生小組討論、相互交流，彙報討論結果。 2. 在教師的指導下，學生連接串聯和並聯電路。 <p style="text-align: center;">六、課堂鞏固</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 多媒體播放：夜晚的路燈，滿天星彩燈串，高大建築物上的裝飾彩燈。 2. 多媒體投影電路圖：A、B、C、D 這四個電路哪個是串聯電路，哪是並聯電路？為什麼？ 3.問題：比較串、並聯電路有哪些不同？ 	<p>同學仔細閱讀題目，完成課練習。學生解答例題，鞏固動量定理的應用，學以致用，增強學生運用物理知識解決實際問題的意識。</p> <p>被抽問的同學能夠說出選擇所選答案的原因，並選出準確答案。（實作評量）</p>
<p style="text-align: center;">【課堂總結】</p> <p>（一）分組報告後團體分享：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.請各組派代表報告 1 分鐘，分享本節課的學習要點。 2.各組報告後團體討論。 3.教師予以各組肯定、回饋或引導。 <p>（二）教師歸納</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.通過本節課的學習，你學到了什麼知識和技能？ 2.讓學生談談對本節課的收穫。 	<p>各組均能適切分享（口語評量）</p> <p>小組學生積極參與討論，並做筆記記錄。（實作評量）</p> <p>教師總結梳理知識點。</p> <p>學生鞏固知識點。</p> <p>培養學生歸納總結的方法和習慣。</p> <p>補充教材簡報、PPT 課時綜合訓練 3 分鐘</p>



2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

基本電路串並聯，分清特點是關鍵；
串聯就是一條路，正極鉤頭負極迴；
一燈燒燬全路斷，一個開關管全侷；
開關位置無影響，侷部短路特殊用。
並聯電路像河流，分瞭幹路分支流，
幹路開關全控制，支路電器獨立行。

3. 完成相應的練習。

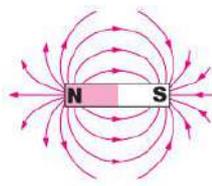
(三) 作業佈置

完成課本“進度評估”的內容。

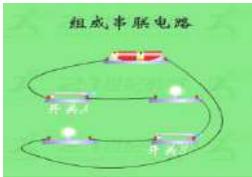
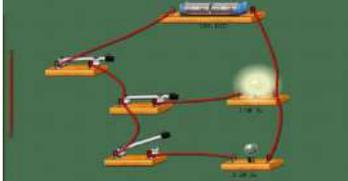
1.6 板書設計

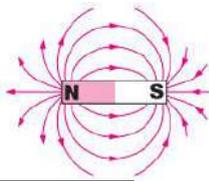
第3節 串聯和並聯

- 一、什麼是串聯電路？什麼是並聯電路？
- 二、串聯電路和並聯電路的特點



二、核心突破：串聯和並聯

學科：初二物理	班級：S3	學生人數：33 人	執教：G147
單元日期及時間：2018 年 09 月 19 日（第二、三課時）			上課地點：S3 課室
教學過程			
【知識歸納】			
【教師】			
要求學生就前面自主研習和重點探究的知識做總結，每位同學都寫出自己的理解和答案，學生帶著問題閱讀課本和筆記，小組學生整理問題的答案，然後組間進行探討。			
[學生小組討論]			
小組學生積極討論，分享自己的想法和理解，然後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。			
【教師】			
教師巡視，仔細了解同學的作答情況，對部分同學的提問做出適切的回答。被抽問的同學能夠說出選擇所選答案的原因，並選出準確答案。（實作評量）			
【師生總結】			
團隊知識梳理的內容如下：			
1. 串聯電路			
把元件逐個順次連接起來的電路叫串聯；電路中只有一條電流路徑，一處段開所有用電器都停止工作。如圖（1）是兩個燈泡串聯的電路。			
			
圖（1）串聯		圖（2）並聯	
2. 並聯電路			
把元件並列的連接起來的電路；電路中的電流路徑至少有兩條，各支路中的元件獨立工作，互不影響。如：家庭中所有用電器的連接都是並聯。圖（2）是兩個燈泡並聯的電路。			



3. 識別電路串、並聯的常用方法

(1) 電流分析法：在識別電路時，電流：電源正極→各用電器→電源負極，若途中不分流用電器串聯；若電流在某一處分流，每條支路只有一個用電器，這些用電器並聯；若每條支路不只一個用電器，這時電路有串有並，叫混聯電路。

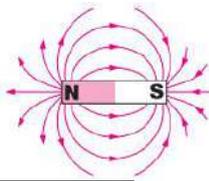
(2) 斷開法：去掉任意一個用電器，若另一個用電器也不工作，則這兩個用電器串聯；若另一個用電器不受影響仍然工作則這兩個用電器為並聯。

(3) 節點法：在識別電路時，不論導線有多長，只要其間沒有用電器或電源，則導線的兩端點都可看成同一點，從而找出各用電器的共同點。

(4) 觀察結構法：將用電器接線柱編號，電流流入端為“首”電流流出端為“尾”，觀察各用電器，若“首→尾→首→尾”連接為串聯；若“首、首”，“尾、尾”相連，為並聯。

(5) 經驗法：對實際看不到連接的電路，如路燈、家庭電路，可根據他們的某些特徵判斷連接情況。

學生工作紙筆記：

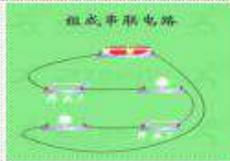


2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

1. 串聯電路

把元件逐個順次連接起來的電路叫**串聯**；電路中只有一條電流路徑，一處段開所有用電器都停止工作。如圖（1）是兩個燈泡串聯的電路。



圖（1）串聯



圖（2）並聯

2. 並聯電路

把元件並列的連接起來的電路；電路中的電流路徑至少有兩條，各支路中的元件獨立工作，互不影響。如：家庭中所有用電器的連接都是並聯。圖（2）是兩個燈泡並聯的電路。

3. 識別電路串、並聯的常用方法

(1) **電流分析法**：在識別電路時，電流：電源正極→各用電器→電源負極，若途中不分流用電器串聯；若電流在某一處分流，每條支路只有一個用電器，這些用電器並聯；若每條支路不只一個用電器，這時電路有串有並，叫混聯電路。

(2) **斷開法**：去掉任意一個用電器，若另一個用電器也不工作，則這兩個用電器串聯；若另一個用電器不受影響仍然工作則這兩個用電器為並聯。

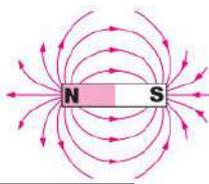
(3) **節點法**：在識別電路時，不論導線有多長，只要其間沒有用電器或電源，則導線的兩端點都可看成同一點，從而找出各用電器的共同點。

【典例分析】

知識點一：串並聯電路

典例一：小華有一發光棒，閉合開關，眾小燈齊發光；一段時間後，其中一小燈熄滅，如圖所示，關於該小燈滅的原因以及眾小燈的電路連接方式，下列猜想中合理的是（ ）。

- A. 若該小燈處斷路，眾小燈並聯；若該小燈處短路，眾小燈串聯；
- B. 若該小燈處斷路，眾小燈並聯；若該小燈處短路，眾小燈並聯；
- C. 若該小燈處斷路，眾小燈串聯；若該小燈處短路，眾小燈串聯；
- D. 若該小燈處斷路，眾小燈串聯；若該小燈處短路，眾小燈並聯



[學生小組討論]

學生認真閱讀題目，完成課堂同步訓練。小組學生積極討論，分享自己的想法，然後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。

【學生】

回答：A

【教師】

教師巡視，仔細了解同學的作答情況，對部分同學的提問做出適切的回答。被抽問的同學能夠說出選擇所選答案的原因，並選出準確答案。（實作評量）

【教師提示】 串並聯電路特點與分析。

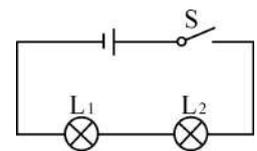
（1）串聯電路是把各個原件依次連接起來，電路只有一條通路；（2）並聯電路是把各個原件並排連接起來，每個原件的一端連在一起，另一端也連在一起。

參考答案：

如果發光棒，閉合開關後，眾小燈齊發光，說明工作正常。

一段時間後，其中一小燈熄滅，其他小燈泡正常，如果小燈泡是串聯，那麼必然是不亮的小燈泡發生了短路；如果小燈泡是並聯，那麼根據並聯電路特點，應該是不亮的小燈泡出現斷路。

典例二：在“連接串聯電路”實驗中，實驗電路如圖所示。

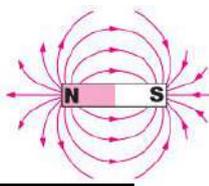


（1）在連接電路時，開關應該處於_____狀態。

（2）連接好電路後閉合開關 S，小慧發現兩只燈泡都不亮，

她用手按一下燈泡 L_1 ，仍然都不亮，按一下燈泡 L_2 ，兩燈都亮，鬆開手兩燈又不亮，則故障可能是_____。（選填“ L_1 燈絲斷了”、“ L_2 燈絲斷了”、“ L_1 短路”或“ L_2 與燈座接觸不良”）

（3）排除故障後，閉合開關兩燈同時亮，斷開開關兩燈同時滅；將開關 S 換接到 L_1 和 L_2 之間、 L_1 和電池負極之間，觀察到同樣的現象。這樣操作的目的是探究_____。



【學生小組討論】

學生認真閱讀題目，完成課堂同步訓練。小組學生積極討論，分享自己的想法，然後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。

【學生】

回答：(1) 斷開；(2) 燈泡 L_2 與燈座接觸不良；(3) 串聯電路中開關位置對電路影響。

【教師】

教師巡視，仔細了解同學的作答情況，對部分同學的提問做出適切的回答。被抽問的同學能夠說出選擇所選答案的原因，並選出準確答案。(實作評量)

【教師提示】 串聯電路連接、電路故障分析。

【解析】 (1) 在連接電路過程中，除了按照連接順序連接外，還必須讓開關處於斷開狀態，這樣才能保障電路安全；(2) 串聯電路中，有一處處於發生斷路，整個電路都不能工作；(3) 開關位置發生變化，並不影響串聯電路的通斷。

參考答案： (1) 在連接電路時，開關應處於斷開狀態。

(2) 連接好電路後閉合開關 S，小慧發現兩只燈泡都不亮，她用手按一下燈泡 L_1 ，仍然都不亮，按一下燈泡 L_2 ，兩燈都亮，鬆開手兩燈又不亮，則故障出在燈泡 L_2 上，按一下 L_2 ，兩燈都亮，說明燈泡與燈座接觸不良。

(3) 將開關 S 換接到 L_1 和 L_2 之間、 L_1 和電池負極之間，觀察到同樣的現象。這樣操作的目的是探究串聯電路中開關位置對電路影響。

優秀學生工作紙：

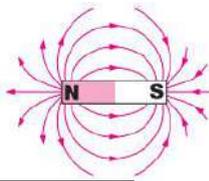
2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

(1) 在連接電路過程中，除了按照連接順序連接外，還必須讓開關處於斷開狀態，這樣纔能保障電路安全；

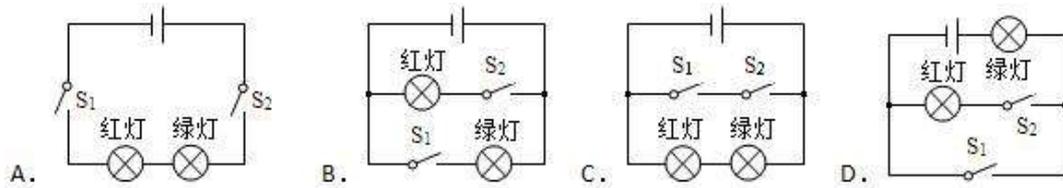
(2) 串聯電路中，有一處處於發生斷路，整個電路都不能工作；

(3) 開關位置發生變化，並不影響串聯電路的通斷。



知識點二：串並聯電路在生活中的應用

典例一：現代社會宣導文明出行，某班同學對十字路口人行橫道的紅、綠交通信號燈進行了觀察，畫出了如圖所示的控制人行紅、綠燈的電路圖，你認為可行的是（ ）。



【學生小組討論】

學生認真閱讀題目，完成課堂同步訓練。小組學生積極討論，分享自己的想法，然後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。

【教師】

教師巡視，仔細了解同學的作答情況，對部分同學的提問做出適切的回答。被抽問的同學能夠說出選擇所選答案的原因，並選出準確答案。（實作評量）

【教師提示】 電路設計。

根據生活經驗可知，紅綠交通信號燈不能同時工作、且互不影響即為並聯，然後分析選項得出答案。

參考答案：

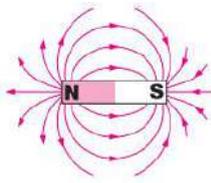
【解析】

A、兩開關均閉合時紅綠交通信號燈同時發光，只閉合一個開關均不發光，故 A 不正確。

B、只閉合開關 S_1 時綠燈亮，只閉合開關 S_2 時紅燈亮，兩燈獨立工作，互不影響，故 B 正確。

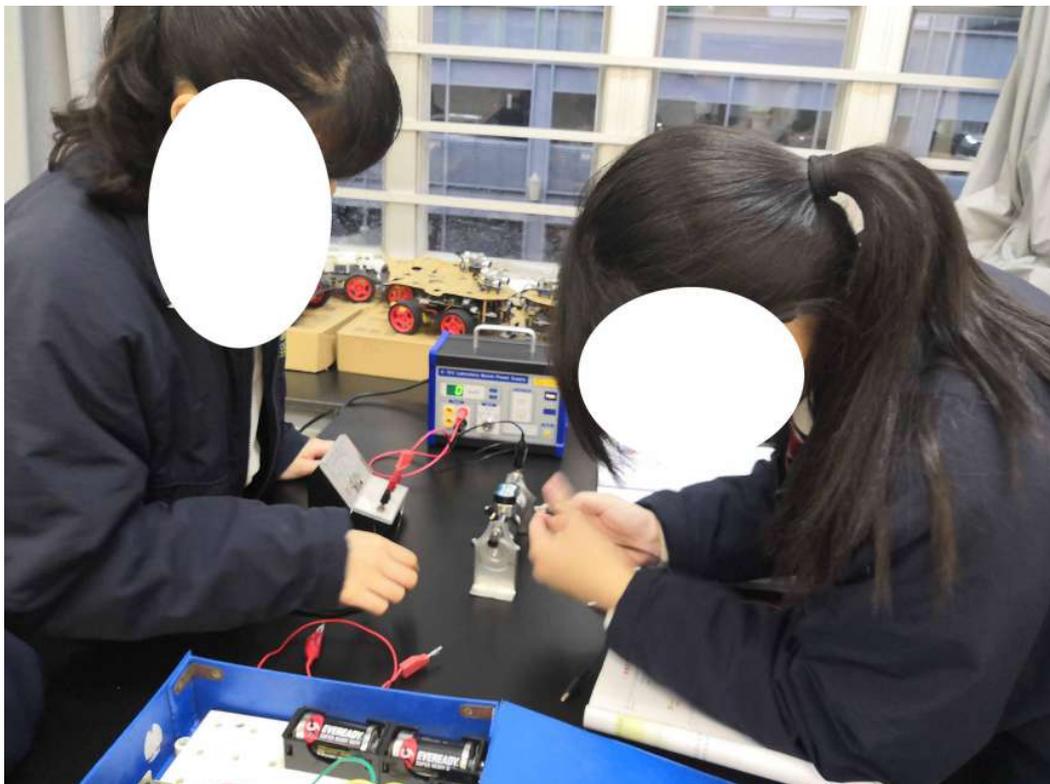
C、兩開關都閉合時會造成電源短路且兩燈泡不發光，任何一個開關斷開時紅綠交通信號燈同時發光，故 C 不正確。

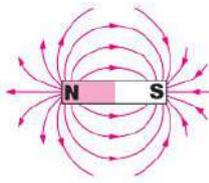
D、當只閉合開關 S_2 時，兩燈泡都發光；只閉合 S_1 時綠燈亮。故 D 不正確。



三、附錄資料

(一) 學生參與課堂教學活動





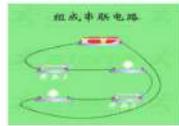
(二) 學生上課工作紙

2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

1. 串聯電路

把元件逐個順次連接起來的電路叫串聯；電路中只有一條電流路徑，一處段開所有用電器都停止工作。如圖（1）是兩個燈泡串聯的電路。



圖（1）串聯



圖（2）並聯

2. 並聯電路

把元件並列的連接起來的電路；電路中的電流路徑至少有兩條，各支路中的元件獨立工作，互不影響。如：家庭中所有用電器的連接都是並聯。圖（2）是兩個燈泡並聯的電路。

3. 識別電路串、並聯的常用方法

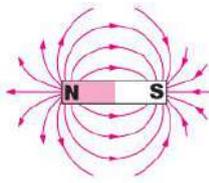
(1) 電流分析法：在識別電路時，電流：電源正極→各用電器→電源負極，若途中不分流用電器串聯；若電流在某處分流，每條支路只有一個用電器，這些用電器並聯；若每條支路不只一個用電器，這時電路有串有並，叫混聯電路。

(2) 斷開法：去掉任意一個用電器，若另一個用電器也不工作，則這兩個用電器串聯；若另一個用電器不受影響仍然工作則這兩個用電器為並聯。

(3) 節點法：在識別電路時，不論導線有多長，只要其間沒有用電器或電源，則導線的兩端點都可看成同一點，從而找出各用電器的共同點。

(4) 觀察結構法：將用電器接線柱編號，電流流入端為“首”電流流出端為“尾”，觀察各用電器，若“首→尾→首→尾”連接為串聯；若“首、首”，“尾、尾”相連，為並聯。

(5) 經驗法：對實際看不到連接的電路，如路燈、家庭電路，可根據他們的某些特徵判斷連接情況。



第 4 節 電流的測量（含資訊科技應用內容）（2 課時）

1.1 教學目標

（一）知識與技能

- 1.理解電流的定義.
- 2.會進行電流單位的換算，知道 1 安的物理含義.
- 3.會用電，會連接電流錶，會讀電流錶上的示數.
- 4.知道電流的定義.

（二）過程與方法

1.通過用電流的效應來研究電流的強弱，提高學生用間接研究問題的方法解決實際問題的能力.

2.通過連接電路的實驗活動，培養學生的動手操作能力.

3.通過對電流錶讀數，訓練學生的觀察能力和準確讀數的技能.

（五）情感、態度與價值觀

1.通過學生連接電路的實驗活動，培養學生團結協作的精神.

2.在學生對電流錶讀數的過程中，培養學生嚴謹的科學態度.

1.2 重點難點

【教學重點】通過探究發現串、並聯電路的特點.

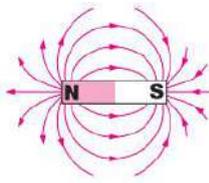
【教學難點】規範畫出串、並聯電路，動手連接串並聯電路.

1.3 教學方法

自主研習法、提問探究法、分享討論法、講授引導法、分析歸納法、同步練習法。

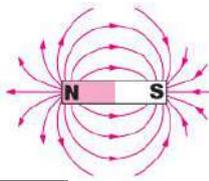
1.4 教學用具

電腦、黑板、投射筆、PPT、補充教材簡報、PPT、重點探究工作紙等。初中電學演示實驗板、電流錶、小燈泡（2 只）、電源、開關、導線若干等



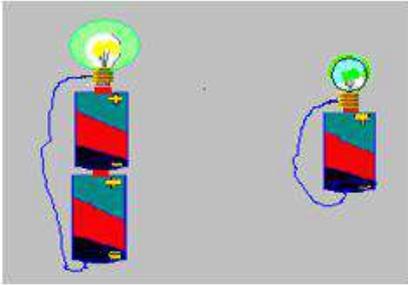
1.5 教學過程

學科：初三物理	班級：S3	學生人數：33 人	執教：G147
課題：電流的測量		科主席/組長：G147	
單元日期及時間：2018 年 09 月 03 日		上課地點：S3 課室	
教學過程			
教學活動 (OBE, 難點, 附學習量單)		資源 意圖	學生活動 評量工具
一、 準備 活動	<p>(1) 學生進行異質分組，每組 4-5 人。</p> <p>(2) 採用學生原有分組，或就物理小組實驗形式為分組單元。</p> <p>(3) 學生準備紙筆、教學補充教材、自主研習、課堂同步練習及工作紙等。</p> <p>(4) 準備妥當教學互動教材簡報、PPT。</p> <p>(5) 架設好筆記本電腦、PPT 控制筆、抽籤盒、投影儀。</p> <p>(6) 加分表現：學生課堂秩序良好。發言積極踴躍，能提出建設性的建議或批判、創新問題、小組分組合作。</p>	<p>補充教、PPT、工作紙等</p> <p>如左列</p> <p>課前準備</p>	<p>學生提前預習書本和課堂工作紙</p>
	<p>一、【情境引入，激發興趣】</p> <p>【演示實驗】</p> <p>【互動模擬程式——資訊科技應用】</p>		



進行一個小實驗：

問題：用一節乾電池和兩節串聯的乾電池分別給同一個燈泡通電，你發現了什麼？



燈泡亮度不同，電路中電流有大有小。

當電路中只有一節乾電池給小電燈供電時，讓學生觀察燈泡的發光亮度；再串聯一節乾電池時，觀察燈泡的亮度。

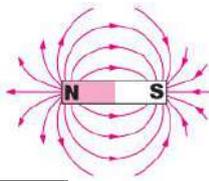
請大家仔細觀察桌上的小燈泡，看燈泡上標有什麼？小燈泡上標的數字和符號是什麼意思？

二、電流

【教師講解】

1. 電流是表示電流的強弱的物理量，它的符號是“ I ”。
2. 單位：在國際單位制中，電流的單位是安培，簡稱安（A）。電流的常用單位還有：毫安培（mA），微安（ μA ）。 $1\text{ 安}=1000\text{ 毫安培}$ ， $1\text{ 毫安培}=1000\text{ 微安}$ 。
3. 常見的電流

老師帶著學生共同學習，檢查學生的掌握情況。因為有前面的“自主研習”內容為基礎，簡單的概念知識學生很容易就能接受，關鍵是要幫助養成獨立概括和總結的習慣，提高學習效率。



常见的电流

计算器中电源的电流	约100 μ A
半导体收音机电源的电流	约50 mA
手电筒中的电流	约200 mA
家庭节能灯中的电流	约0.1 A
家用电冰箱的电流	约1 A
家用空调器的电流	约5 A
雷电电流	可达 2×10^5 A

學生仔細聆聽
教師的總結，
邊思考邊做筆
記，對有疑問
的地方提出問
題，並在筆記
本上畫上記
號。（實作評
量）

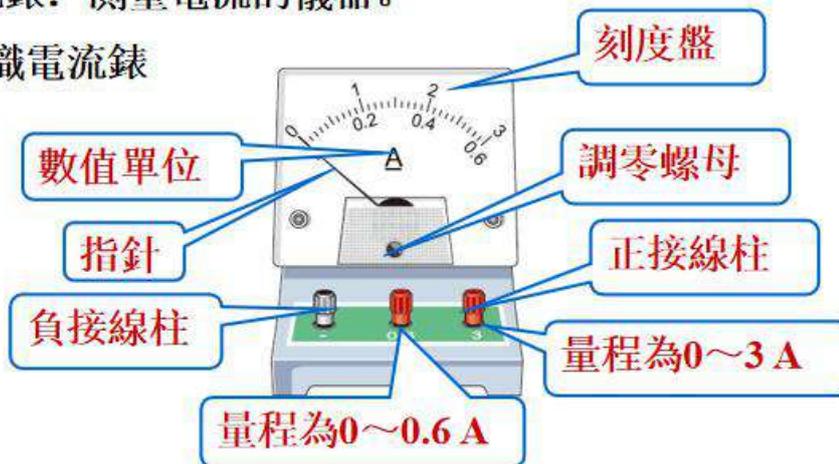
三、電流的測量

1. 電流錶的连接

二、電流的測量

1. 電流錶：測量電流的儀器。

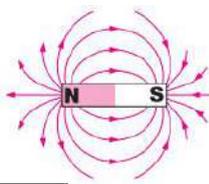
認識電流錶



電流錶的電路符號

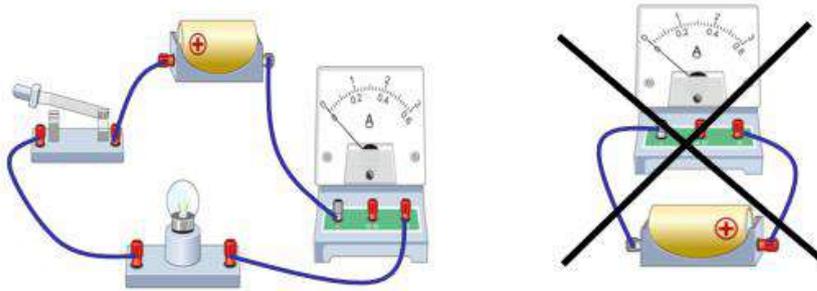


總結出以下幾條規則：



2. 電流錶的连接:

- (1) 電流錶必須和被測的用電器**串聯**。
- (2) 電流必須從**正**接線柱流入，從**負**接線柱流出。
- (3) 必須正確選擇**量程**。
- (4) **不允許把電流錶直接連到電源的兩極!**



規則 1：電流錶必須和被測的用電器串聯；

規則 2：電流必須從“+”接線柱流進，“-”接線柱流出；

規則 3：不要超過電流錶的量程.學生用電流表有兩種量

程，電流值小時用標著“0.6”的接線柱和“-”接線柱；

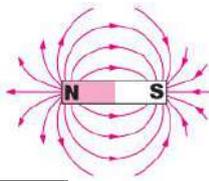
電流值大於 0.6 A 時用標著“3”的接線柱和“-”接線柱.

規則 4：任何情況下都不能使電流錶直接連到電源的兩極上.

注：使被測電流不超出電流錶量程：在已知電路中電流的大小時，直接選擇合適的量程；若不能判斷，則先試用大量程，然後進行選擇.

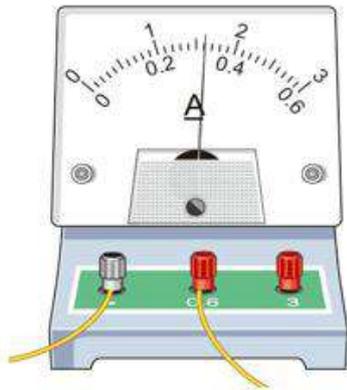
2. 電流錶的讀數

師生直接參與，同時鍛煉學生的觀察、思考能力，分析能力和總結能力。通過概念公式分析是物理學習的一個方法，學生通過概念公式的理解分析能更好地掌握知識點，更好地應用所學知識分析問題。



3. 電流錶的讀數:

- (1) 明確所選電流錶的量程;
- (2) 確定電流錶的分度值;
- (3) 由指針位置讀出示數。



量程	分度值
0~0.6 A	0.02 A
0~3 A	0.1 A

首先要明確所選電流錶的量程，然後確定電流錶的分度值。接通電路後看看電流錶偏轉了多少讀出讀數。

四、小結

1. 在物理學中，我們用電流強弱來表示電路中的電流的大小，並用字母 I 來

表示。單位：安培（安） 符號：A 其他單位：毫安培（mA） 微安（ μA ）

2. 測量電流大小的儀器，叫電流錶。

電流錶的使用：

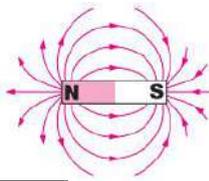
校零：檢查電流錶的指針是否對準零刻度線，如有偏差，進行校正。

串聯：電流錶必須串聯在電路中，使電流從標有“0.6”或“3”接線柱流入，從“-”接線柱流出。

不允許把電流錶直接連到電源的兩端。

使被測電流不超出電流錶量程：在已知電路中電流的大小時，直接選擇合適的量程；若不能判斷，則先試用大量程，然後進行選擇。

師生直接參與，同時鍛煉學生的觀察、思考能力，分析能力和總結能力。通過概念公式分析是物理學習的一個方法，學生通過概念公式的理解分析能更好地掌握知識點，更好地應用所學知識分析問題。



【課堂總結】

(一) 分組報告後團體分享：

- 1.請各組派代表報告1分鐘，分享本節課的學習要點。
- 2.各組報告後團體討論。

2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

本節小結

一、電流和電流的單位 (A)

二、電流表的使用

- 1.檢查指針是否指零。
- 2.“+”、“-”接線性的接法要正確(使電流從“+”接線柱流入，從“-”接線柱流出)
- 3.被測電流不要超過電流表的量程。
- 4.電流表應串聯在被測電路中。
- 5.絕對不允許將電流表直接接到電源的兩極上。

- 3.教師予以各組肯定、回饋或引導。

(二) 教師歸納

- 1.通過本節課的學習，你學到了什麼知識和技能？
- 2.讓學生談談對本節課的收穫。
- 3.完成相應的練習。

(三) 作業佈置

完成課本“進度評估”的內容。

各組均能適切分享(口語評量)

小組學生積極參與討論，並做筆記記錄。(實作評量)

教師總結梳理知識點。

學生鞏固知識點。

培養學生歸納總結的方法和習慣。

補充教材簡報、PPT 課時綜合訓練 3分鐘

1.6 板書設計

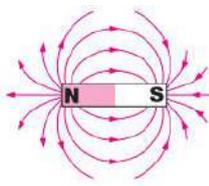
第4節 電流的測量

一、電流的強弱

二、電流的測量

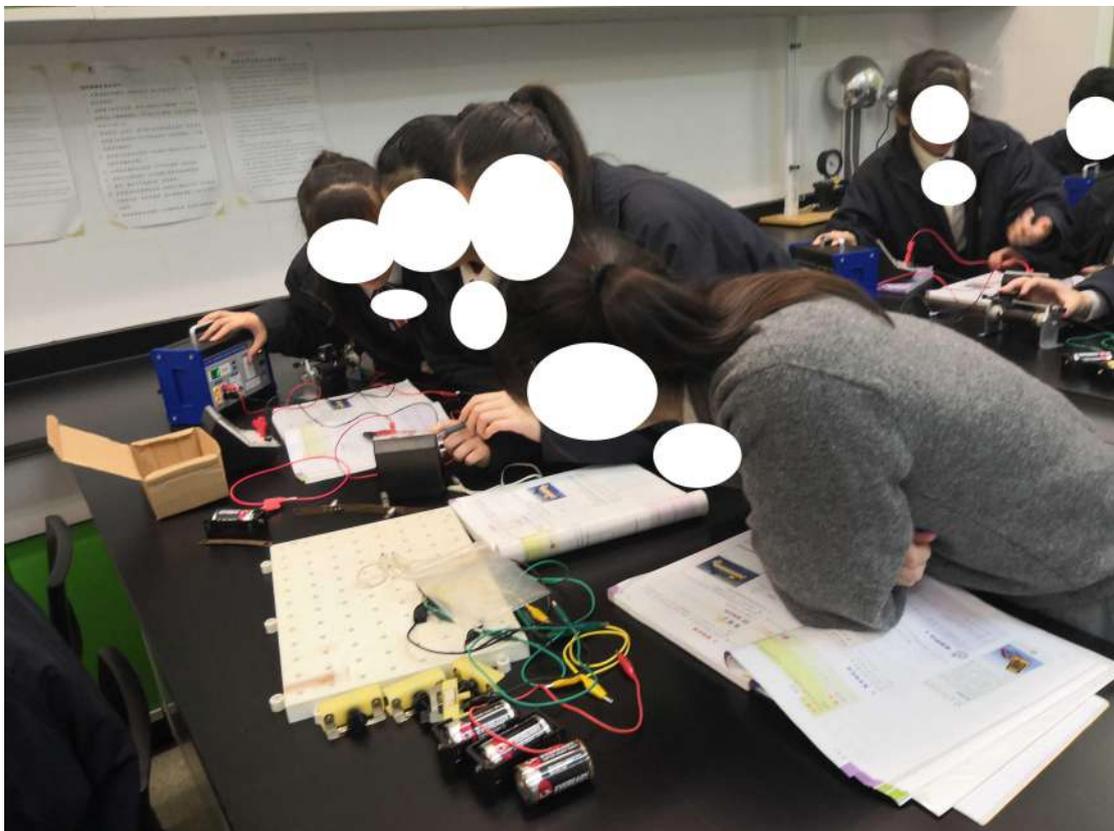
電流錶的連接

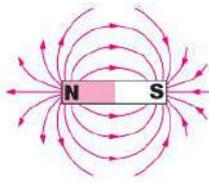
電流錶的讀數



附錄資料

(一) 學生參與課堂教學活動





(二) 學生上課工作紙

2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

1. 電流

水管中的水流有大有小，在相同的時間內，從水管中流出的水越多，水流就越大。導體中的電流也有大小，但是電流看不見、摸不着，怎樣才能知道它的大小呢？

電流是看不着的，又不能隨便去觸摸，否則會發生危險，我們可以用通過電路中的電燈是否發光來認識電的存在；電流的大小我們是通過電流產生的效應的大小來認識。同一個小燈泡較亮時，通過它的電流大。

(1) 電流就是表示電流的強弱的物理量，通常用字母 I 表示。

(2) 電流的單位是安培，簡稱安，符號是 A ，常用的還有毫安 (mA) 和微安 (μA)。

電流單位換算關係是： $1 A = 10^3 mA$ ， $1 mA = 10^3 \mu A$ 。

2. 電流表

(1) 作用：電路中電流的大小，可以用電流表來測量。電流表的種類很多。

(2) 符號：電流表在電路圖中的符號如圖 $\text{—}\text{A}\text{—}$ 。

(3) 電流表的結構：

① 兩個量程：一個是 $0 \sim 0.6 A$ ，該量程中的分度值是 $0.02 A$ ；另一個是 $0 \sim 3 A$ ，該量程中的分度值是 $0.1 A$ 。

② 三個接線柱：標着“ 0.6 ”“ 3 ”的兩個紅色接線柱為“ $+$ ”接線柱，標着“ $-$ ”的黑色接線柱是“ $-$ ”接線柱，兩個量程共享一個負接線柱，用導線將“ 0.6 ”和“ $-$ ”兩個接線柱推入電路，表示選擇了 $0 \sim 0.6 A$ 這個量程。用導線將“ 3 ”和“ $-$ ”兩個接線柱推入電路，表示選擇 $0 \sim 3 A$ 這個量程。

釋疑點 電流表的量程

有的電流表共享“ $+$ ”接線柱，標有“ 0.6 ”和“ 3 ”柱表示負接線柱，但量程不變，仍為 $0 \sim 0.6 A$ 和 $0 \sim 3 A$ 的兩個量程。

(4) 電流表的使用

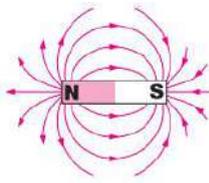
電流表的內部構造比較精密，使用不當，很容易燒壞電流表，因此，我們要學會正確使用電流表的規則：

① 電流表要串聯在電路中。要測量某一部分電路中的電流，必須把電流表串聯在這部分電路中。

② “ $+$ ”“ $-$ ”接線柱的接法要正確。連接電流表時，必須使電流從“ $+$ ”接線柱流進電流表，從“ $-$ ”接線柱流出來。

③ 要選擇合適的量程，被測電流不要超過電流表的量程。被測電流超過電流表的量程時，不僅測不出電流值，電流表的指針還會被打彎，甚至燒壞電流表。

④ 絕對不允許不經過用電器而把電流表直接連到電源的正極上。否則，電流表將很快燒壞。



第 5 節 串、並聯電路中電流的規律 (2 課時)

1.1 教學目標

(一) 知識與技能

- 1.學會正確使用電流錶測量串聯電路和並聯電路中的電流.
- 2.會分析實驗數據，歸納總結出串聯電路，並聯電路中電流的規律.

(二) 過程與方法

能在探究活動中，體驗科學探究的方法和步驟.

(三) 情感、態度與價值觀

具有對科學的求知欲，樂於探索自然現象和日常生活中的物理學道理，勇於探究日常用品中的物理學原理.

1.2 重點難點

【教學重點】學習探究的科學方法；知道串、並聯電路電流的規律.

【教學難點】根據實驗數據分析出串、並聯電路中的電流規律.

1.3 教學方法

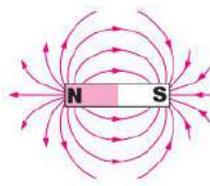
自主研習法、提問探究法、分享討論法、講授引導法、分析歸納法、同步練習法。

1.4 教學用具

電腦、黑板、投射筆、PPT、補充教材簡報、PPT、重點探究工作紙等。

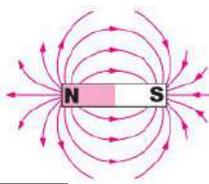
演示用器材：學生電流錶一只、小燈泡兩只、電源一個、開關一個、導線若干、電流錶活動掛圖、FLASH 課件、教學電流錶若干等.

學生用器材：一個開關、若干條導線、兩只帶燈座的小燈泡、裝有兩節乾電池的電池盒、學生用電流表等。



1.5 教學過程

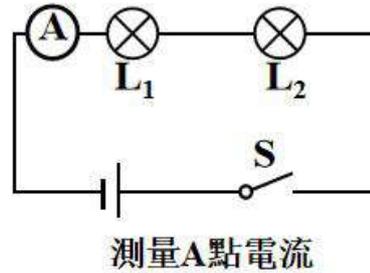
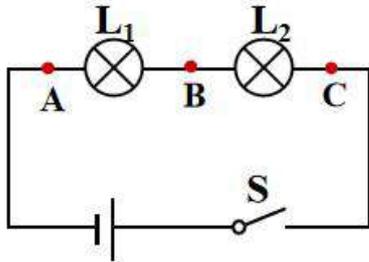
學科：初三物理	班級：S3	學生人數：33 人	執教：G147
課題：串、並聯電路中電流的規律		科主席/組長：G147	
單元日期及時間：2018 年 09 月 03 日		上課地點：S3 課室	
教學過程			
教學活動 (OBE, 難點, 附學習量單)		資源 意圖	學生活動 評量工具
一、 準備 活動	<p>(1) 學生進行異質分組，每組 4-5 人。</p> <p>(2) 採用學生原有分組，或就物理小組實驗形式為分組單元。</p> <p>(3) 學生準備紙筆、教學補充教材、自主研習、課堂同步練習及工作紙等。</p> <p>(4) 準備妥當教學互動教材簡報、PPT。</p> <p>(5) 架設好筆記本電腦、PPT 控制筆、抽籤盒、投影儀。</p> <p>(6) 加分表現：學生課堂秩序良好。發言積極踴躍，能提出建設性的建議或批判、創新問題、小組分組合作。</p> <p>一、【情境引入，激發興趣】</p>	<p>補充教、PPT、工作紙等</p> <p>如左列課前準備</p>	<p>學生提前預習書本和課堂工作紙</p>
	<p>一、探究串聯電路的電流規律</p> <p>【探究實驗】</p> <p>探究串聯電路中的電流</p> <p>【提出問題】</p> <p>探究串聯電路中各處的電流有什麼關係？</p> <p>【假設或猜想】</p>		



你認為串聯電路中各處的電流可能有怎樣的關係？（要有猜想依據）

實驗探究

探究1：串聯電路的電流規律

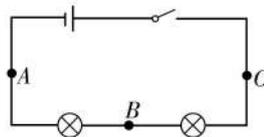


猜想：

流過A、B、C各點的電流大小可能存在什麼關係？

1. 實驗設計思路：（需要什麼儀器？如何連接？測量什麼數據？先做什麼？再做什麼？最後通過分析比較得出結論。）

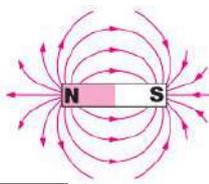
2. 實驗電路圖：



3. 實驗步驟：

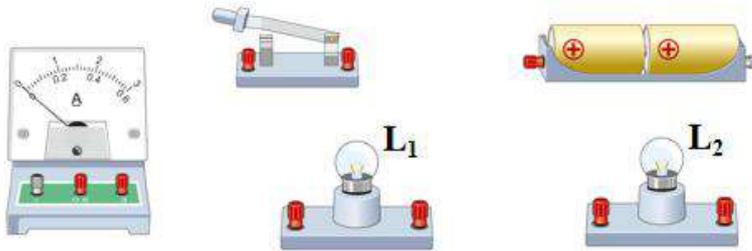
體會科學探究的過程。

學生認真聽講和進行探究實驗，記錄教師提出的問題，完成“重點探究”工作紙內容，然後小組學生積極討論，分享自己的想法和答案，最後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。



實驗步驟

1. 設計實驗電路;
2. 根據電路圖連接電路;
3. 進行測量, 將測量數據記錄在表格中;
4. 換上另外兩個規格不同的小燈泡, 再次實驗。



[進行實驗]把測得的數據填在下表中, 還可以把操作中出現的問題扼要寫下來。

	I_A/A	I_B/A	I_C/A
第 1 次			
第 2 次			

【分析數據和驗證】

測量結果說明了什麼? 得出了什麼結論?

【師生探討】

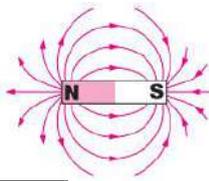
實驗設計有不合理地方或不充分、不完美之處嗎? (僅測兩到三次電流是否能歸納出普遍適用的結論)

操作中你出現了什麼失誤或故障嗎? 你是怎麼解決的? 有哪些值得總結的經驗? (燈亮了嗎? 電流錶是不是正確接入? 讀數時是否與所需量程對應?)

測量結果是不是可靠? 有什麼因素可能會影響測量結果嗎?

[交流]通過這節課學習, 你有什麼收穫呢? (知識技能方面, 過程和方

老師帶著學生共同學習, 檢查學生的掌握情況。因為有前面的“自主研習”內容為基礎, 簡單的概念知識學生很容易就能接受, 關鍵是要幫助養成獨立概括和總結的習慣, 提高學習效率。



法的能力方面.) 通過本節課的學習探究, 你還發現或產生了什麼值得探究的問題嗎?

實驗結論: 串聯電路中電流處處相等.

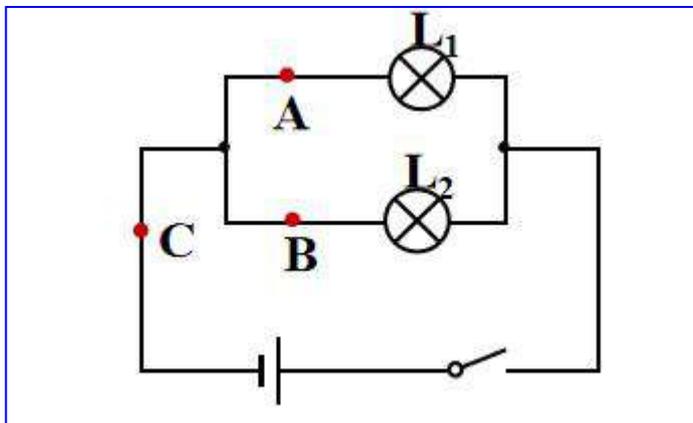
二、探究並聯電路的電流規律

【探究實驗】

探究並聯電路中的電流規律

【提出問題】

探究並聯電路中乾路電流與各支路電流有什麼關係?



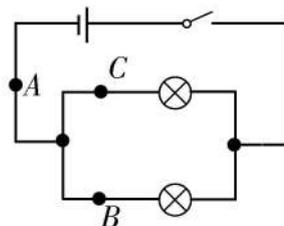
【假設或猜想】

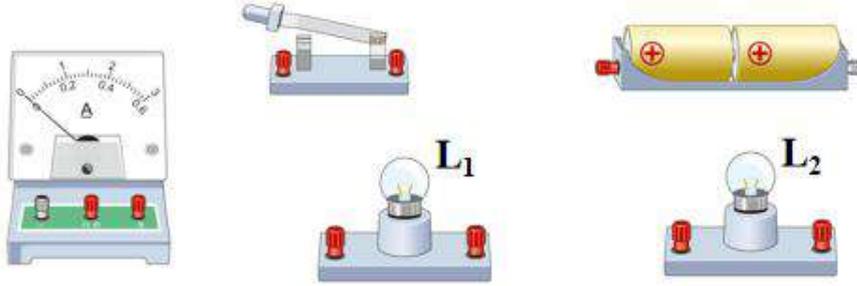
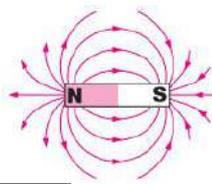
你認為: 並聯電路中流過 A、B、C 各點的電流大小可能存在什麼關係? (要有猜想依據)

[設計實驗]

1. 實驗設計思路: (需要什麼儀器? 如何連接? 測量什麼數據? 先做什麼? 再做什麼? 最後通過分析比較得出結論.)

2. 實驗電路圖及實物圖:





[進行實驗]把測得的數據填在下表中，還可以把操作中出現的問題扼要寫下來。

	I_A/A	I_B/A	I_C/A
第 1 次			
第 2 次			

[分析論證]測量結果說明了什麼？得出了什麼結論？

[評估]實驗設計有不合理地方或不充分、不完美之處嗎？（僅測兩到三次電流是否能歸納出普遍適用的結論）

操作中你出現了什麼失誤或故障嗎？你是怎麼解決的？有哪些值得總結的經驗？（燈亮了嗎？電流錶是不是正確接入？讀數時是否與所需量程對應？）

測量結果是不是可靠？有什麼因素可能會影響測量結果嗎？

[交流]通過這節課學習，你有什麼收穫呢？（知識技能方面，過程和方法的能力方面。）通過本節課的學習探究，你還發現或產生了什麼值得探究的問題嗎？

實驗結論：並聯電路中，總電流等於各支路電流之和。

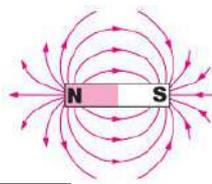
【課堂總結】

（一）分組報告後團體分享：

- 1.請各組派代表報告 1 分鐘，分享本節課的學習要點。
- 2.各組報告後團體討論。

補充
教材
簡
報、

各組均能適切
分享（口語評
量）
小組學生積極



	串聯電路	並聯電路
電流規律	電流處處相等	乾路電流等於各支路電流之和
運算式	$I=I_1=I_2$	$I=I_1+I_2$

3.教師予以各組肯定、回饋或引導。

2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

探究串、並聯電路電流關係時的電路故障分析

在研究串、並聯電路中的電流關係時，連接好實物圖以後，閉合開關卻發現燈泡不亮或電流表無示數等情況。這是由於電路中出現故障所致。電路中出現故障的原因只有兩種情況：一是斷路；二是短路。

(1)在串聯電路中，如果一個用電器不能工作了，其他的用電器都不能工作，則說明電路為斷路，若一個用電器不能工作了，而其他用電器仍能工作，則說明該用電器被短路了。

(2)在並聯電路中，當一個支路出現斷路時，不會影響其他支路上的用電器工作；當一個支路的两端被短路時，其他支路同時也被短路。

(3)在串、並聯電路中出現斷路的原因有：①燈座接觸不良，電池接觸不良，接線柱與導線之間接觸不良等；②燈泡的燈絲斷了等。斷路的識別方式如下：採用小燈泡法、電壓表法、電流表法、導線法等與電路的一部分並聯，若這條路裡搭在哪裏能電路恢復通路，則與之並聯的部分就在斷路。

(4)出現短路的原因：①電路連接錯誤，直接用導線將元件的两端連接了；②連接過程中不注意而使元件兩端接線柱上的導線接觸；③各元件內部由於已損壞發生短路。

(二) 教師歸納

- 1.通過本節課的學習，你學到了什麼知識和技能？
- 2.讓學生談談對本節課的收穫。
- 3.完成相應的練習。

(三) 作業佈置

完成課本“進度評估”的內容。

PPT 參與討論，並
課時 做筆記記錄。
綜合 (實作評量)
訓練 教師總結梳理
3分 知識點。
鐘 學生鞏固知識
點。

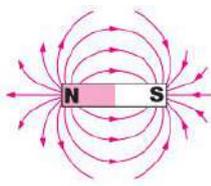
培養學生歸納
總結的方法和
習慣。

1.6 板書設計

第5節 串、並聯電路中電流的規律

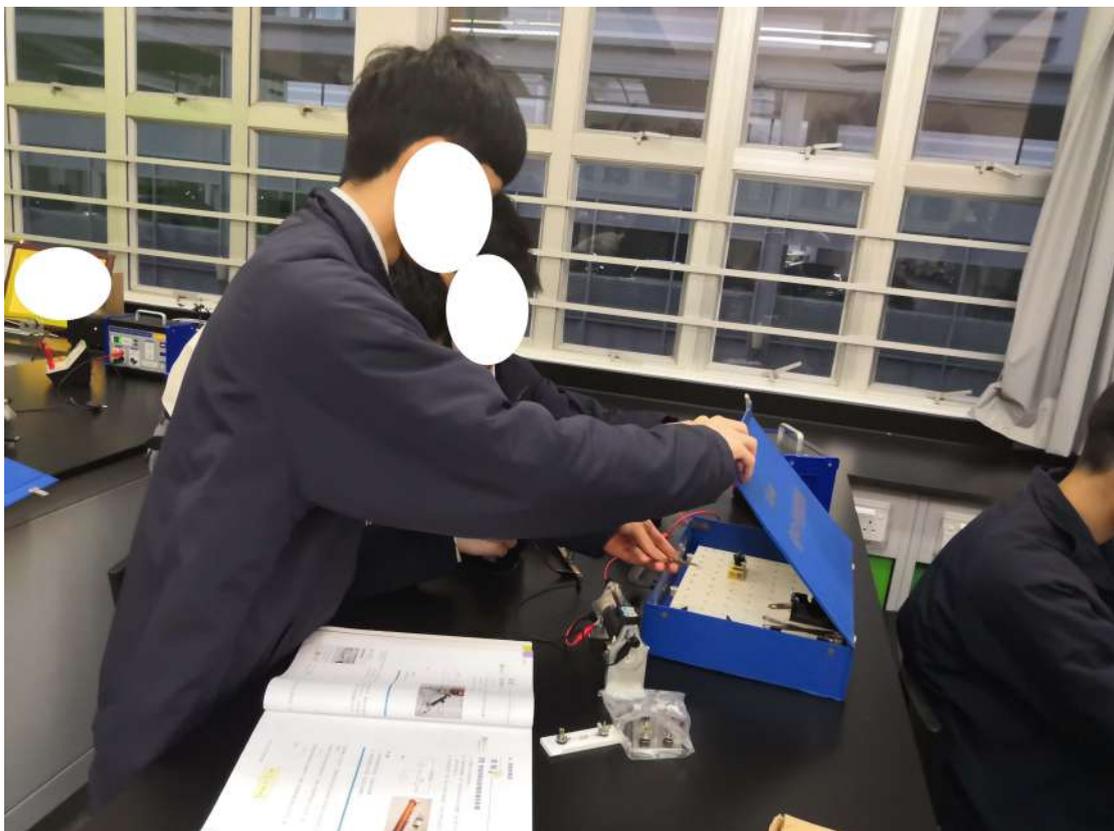
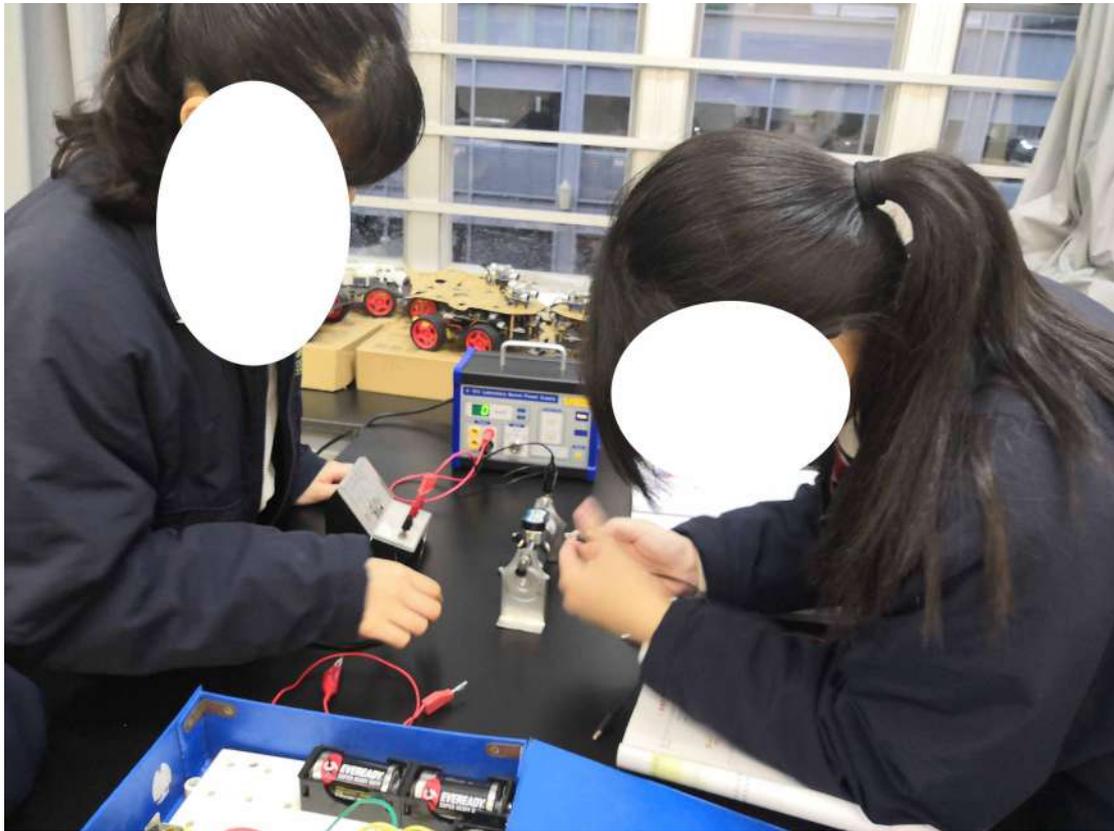
一、串聯電路的電流規律

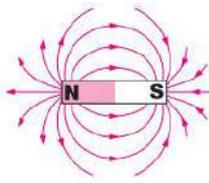
二、並聯電路的電流規律



附錄資料

(一) 學生參與課堂教學活動





(二) 學生上課工作紙

2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

探究串、并聯電路電流關係時的電路故障分析

在研究串、并聯電路中的電流關係時，連接好實物圖以後，閉合開關却發現燈泡不亮或電流表無示數等情況。這是由於電路中出現故障所致。電路中出現故障的原因祇有兩種情況：一是斷路；二是短路。

(1)在串聯電路中，如果一個用電器不能工作了，其他的用電器都不能工作，則說明電路為斷路，若一個用電器不能工作了，而其他用電器仍能工作，則說明該用電器被短路了。

(2)在并聯電路中，當一個支路出現斷路時，不會影響其他支路上的用電器工作；當一個支路的兩端被短路時，其他支路同時也被短路。

(3)在串、并聯電路中出現斷路的原因有：①燈座接觸不良，電池接觸不良，插綫柱與導綫之間接觸不良等；②燈泡的燈絲斷了等。斷路的識別方式如下：採用小燈泡法、電壓表法、電流表法、導綫法等與電路的一部分并聯，若這條路徑搭在哪裏使電路恢復通路，則與之并聯的部分就存在斷路。

(4)出現短路的原因：①電路連接錯誤，直接用導綫將元件的兩端連接了；②連接過程中不注意而使元件兩端接綫柱上的導綫接觸；③各元件內部由於已損壞發生短路。

對串聯和并聯電路電流規律的理解

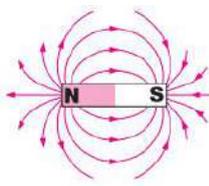
(1)串聯電路電流的規律：串聯電路中各處電流相等。

從理論上分析，串聯電路祇有一條電流路徑，流經電路各個部分的電荷，既不會消失，也不能堆積，所以流過一處的電荷也將流過另一處，也就是說串聯電路中各處的電流相等。

(2)并聯電路電流的規律：并聯電路幹路中的電流等於各支路中的電流之和。

①電流和水流相似，我們用水流來類比：從幹渠裏流出來的水分成幾條支流，由於每條支流的水都是從幹渠裏分出來的，所以每條支流的流量之和等於幹渠裏的流量。

②同理，在并聯電路中，幹路電流分成支路電流，支路電流匯成幹路電流，而電路中的電荷不會消失，也不能堆積，所以幹路中的電流等於各支路中的電流之和。

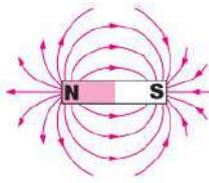


【章節教學反思】

本節的教學內容有：摩擦起電現象、兩種電荷及其作用規律、驗電器、電荷量及其單位、原子結構、原子核、導體和絕緣體，其中兩種電荷及其作用規律是教學重點，認識自然界中只有兩種電荷是教學難點。摩擦起電是人類最早發現的電現象，兩種電荷及其相互作用規律是進一步深入學習電學的關鍵，因此本節課作為初中電學起始課，具有很重要的地位，所以必須把這些比較簡單的知識講得豐富些，挖掘深度，不然難以引起學生的學習興趣。通過教材的演示實驗，使學生知道驗電器帶電的多少與驗電器箔片張開角度的大小相對應，從而引出電荷量的概念。電荷量的單位是直接告訴學生的，為了使學生對電荷量的單位——庫侖有個大概的瞭解，應舉例說明：一根摩擦過的玻璃棒或橡膠棒所帶的電荷量，大約只有 10^{-7} 庫侖，一片帶電的雲上所帶的電荷量，大約有幾十庫侖。關於原子的知識，只要學生瞭解即可，留待化學課上進一步學習，主要是讓學生知道電荷的由來，最後一部分“電荷在導體中定向移動”有點抽象，可用演示實驗作進一步的形象講解。

根據對教材和初中生的特點分析，本節課教學設計的基本策略是：適應學生的認知發展特點，注重知識的形成過程。將學生已有的認知從生活經驗上升為學科知識。圍繞學生的學習需求設計學習任務。本節課設計以學生探究活動貫穿始終，讓學生在活動中層層遞進完成學習任務。首先，以夜景圖片為情景，提出問題，引入課題。然後通過四個層層遞進的學習活動分組進行實驗：先組織學生“想想做做”，讓小燈泡發光，獲得“電路的組成和電流的形成”的知識；然後通過讓 LED 燈發光的分組實驗獲得“電流具有方向性”的結論。接著通過電路逐步過渡到畫電路圖，提出電路元件符號和畫電路圖的方法。最後在電流、電路知識形成的基礎上遷移拓展——提出通路、斷路、短路的概念，通過演示小燈泡短路明確短路對用電器的影響。

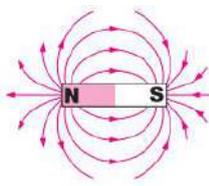
在學習本節內容之前，學生學習了簡單電路，具有連接簡單電路的能力，並且對學習物理有濃厚的興趣，參與意識強。但是，能辨認出實際的電路是串聯還是並聯，會畫合乎要求的電路圖以及根據電路圖來連接電路，這對剛學電路知識的學生來說還是比較困難的。因此需要充分利用演示實驗、分組實驗、課堂練習等，使學生逐步掌握這些技能。



本節課是一節小組合作的實驗探究學習課，在教師的引導下，使學生廣泛深入地參與到實驗探究學習過程中。教師層層遞進創設問題情景，引導學生積極主動地嘗試實驗操作，積極爭論思考，嘗試練習，獨立探索，逐步認識串、並聯電路，發現兩種電路的不同之處，運用對比的方法初步建立串、並聯電路的知識框架。

本節內容具有很強的基礎性，無論從知識內容上還是從技能訓練上都是電學基礎，為了以後順利學習電學其他章節，必須讓學生牢固掌握這些知識。通過演示同一燈泡接在不同的電路中亮度不同，說明電流有強弱之分，公式 $I = \frac{Q}{t}$ 可補充，同時給出電流的單位。借助實物和掛圖講解，讓學生認識電流錶。用電流表測量電流，應通過實驗器材操作演示讓學生學習規範的操作，有時間和條件的讓學生動手練習，以達到增強記憶、加深印象和提高興趣的效果。

教材有三個要點，即怎樣表示電流的強弱，怎樣連接電流錶（側重點是實驗操作技能），電流錶怎樣讀數（重點是電流錶讀數方法）。對電流這個物理量的認識是教學的第一個難點。學生對電路的認識僅限於簡單電路，但電流錶有三個接線柱，既要考慮量程的選擇，又要考慮電流的方向。所以，把電流錶連入電路和正確讀數是第二個教學難點。所以教師先要作好示範，然後有步驟地安排學生去模仿並從中發現存在的問題以及訓練學生對常見問題的處理方法。



第四章：電壓 電阻（共 8 課時）

澳門特別行政區《初中教育階段自然科學基本學力要求》基本理念指出“學生通過初中階段的自然科學的學習應該對科學有更深入的認識，並進一步豐富他們對科學方法、科學精神和科學與社會的關係的認識，從而提升自身的科學素養，為其現實及未來的社會生活和學業發展奠定紮實的基礎”“注重教學方式的多樣化，積極宣導探究學習”。自然科學基本學力要求課程目標指出：引導學生理解科學探究的意義和基本過程，發展其一定的探究能力。

1.1 章節概述

本課選自初中《生活與物理》（校本補充教材），《機械運動》改編選自初中《生活與物理》（校本補充教材）一書以及由廣東教育出版社出版，廣東基礎教育課程資源研究開發中心物理教材編寫組研製的“普通初中課程標準實驗教科書（物理）”（簡稱人教版初中物理教材）初三物理全冊。

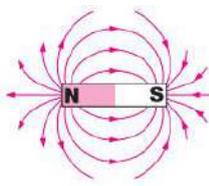
本單元授課前，同學在初中自然科學的學習中已經掌握的基本學力要求有以下幾點：

A-1-1 知道科學探究是人們獲取科學知識、認識自然世界的重要途徑。

A-1-3 初步理解科學探究重視事實和證據，需要運用觀察、實驗、調查等多種方法。

初中教育階段的自然科學的學習範疇 A：科學探究，貫穿整個自然科學學習歷程，因此無法在一節課的學習中即可完成該部分基本學力學習要求，因應課程需要而加以鞏固，培養學生的科學素養都應是這一歷程自然科學教育的中心目標。

(二)已有知能之分析



(7) 初中學生思維活躍，求知欲旺盛，對自然界中的很多現象充滿好奇，動手能力較強。因此應以學生身邊現象引入知識，逐步讓學生理解和應用科學知識。

(8) 初中生的思維方式要求逐步由形象思維向抽象思維過渡，因此在教學中應注意積極引導學生應用已掌握的基礎知識，通過理論分析和推理判斷來獲得新知識，發展抽象思維能力。當然在此過程仍需以一些感性認識作為依託，可以借助實驗或多媒體電教手段，加強教學的直觀性和形象性，以便學生理解和掌握。

1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容

澳門特別行政區《初中教育階段自然科學基本學力要求》對本章課程學習，做出明確的基本要求，其中與本課題相關的初中自然科學基本學力要求有：

A-1-2 知道科學探究一般要遵循發現問題、建立假設、制定研究方案、實施研究方案、形成結論、表達交流等基本過程。

A-1-2 知道科學探究一般要遵循發現問題、建立假設、制定研究方案、實施研究方案、形成結論、表達交流等基本過程。

A-1-3 初步理解科學探究重視事實和證據，需要運用觀察、實驗、調查等多種方法。

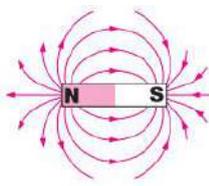
A-2-1 能學會用簡潔、準確和清晰的語言表達所要探究的科學問題。

A-2-5 能初步運用文字、圖表等多種形式撰寫簡單的研究報告。

B-3-19 瞭解電路的基本構成，會連接串聯電路和並聯電路，並畫出電路圖；

B-3-20 會使用電流表和電壓表；

B-3-21 理解歐姆定律，並能進行簡單計算；



第 1 節 電壓 (2 課時)

1.1 教學目標

【知識與技能】

- (1)初步認識電壓的概念，知道電壓的作用，電源是提供電壓的裝置。
- (2)能說出電壓的單位和一些基本的電壓值，並會進行單位換算。
- (3)能說出電壓表的用途及規範使用電壓表的方法。
- (4)能設計用電壓表測量電壓的簡單電路圖，初步學會使用電壓表。

【過程與方法】

- (1)通過自學電壓表的使用方法，培養學生的觀察、思考、分析、討論、總結、歸納的能力。
- (2)通過用電壓表測量用電器兩端的電壓，培養學生提出問題、探究問題、悟物窮理的能力。
- (3)通過電壓概念的建立，使學生領會類比這一研究問題的方法。

【情感·態度·價值觀】

- (1)通過介紹伏特的故事，激勵學生勤奮學習，樂於探索自然界的奧秘。
- (2)通過對學生正確使用電壓表技能的訓練，使學生學會閱讀說明書，養成嚴謹的科學態度和工作作風。

1.2 重點難點

【教學重點】

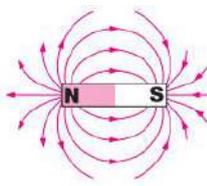
電壓的概念、符號、單位及換算，電壓表的使用方法及讀數。

【教學難點】

- (1)電壓在電路中的作用。
- (2)用電壓表測量電路中電壓大小。

1.3 教學方法

自主研習法、提問探究法、分享討論法、講授引導法、分析歸納法、同步練習法。

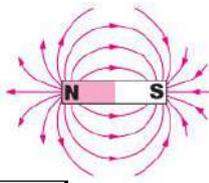


1.4 教學用具

電腦、黑板、投射筆、PPT、補充教材簡報、PPT、重點探究工作紙等。

1.5 教學過程

學科：初三物理	班級：S3	學生人數：33 人	執教：G147
課題：串、並聯電路中電流的規律			科主席/組長：G147
單元日期及時間：2018 年 09 月 03 日			上課地點：S3 課室
教學過程			
教學活動 (OBE, 難點, 附學習量單)		資源 意圖	學生活動 評量工具
一、 準備 活動	(1) 學生進行異質分組，每組 4-5 人。 (2) 採用學生原有分組，或就物理小組實驗形式為分組單元。 (3) 學生準備紙筆、教學補充教材、自主研習、課堂同步練習及工作紙等。 (4) 準備妥當教學互動教材簡報、PPT。 (5) 架設好筆記本電腦、PPT 控制筆、抽籤盒、投影儀。 (6) 加分表現：學生課堂秩序良好。發言積極踴躍，能提出建設性的建議或批判、創新問題、小組分組合作。	補充教、PPT、工作紙等 如左列 課前準備	學生提前預習書本和課堂工作紙
一、【情境引入，激發興趣】			
讓學生利用乾電池、一只燈泡、開關、導線連接簡單電路，使燈泡發光，並畫出電			



路圖。

讓學生思考小燈泡為什麼能發光？沒有了電源，電路中還有電流嗎？(教師將電池去掉)為什麼電路裏必須有電源才會有電流？電流是怎樣形成的？

二、【感受新知，合作探究】

知識探究1 電壓的認識

[詳閱教材]P55“電壓”



[小組討論]怎樣認識電壓(類比水流)。

[師生合作交流](1)水輪機在什麼條件下會轉動？在什麼條件下又停止了轉動？

(2)怎樣才能得到持續的水流？

【結果分析】(1)水輪機在有流水的條件下會轉動，而水壓是形成流水的原因，所以水輪機在有水壓的條件下才會轉動。水壓消失，水流停止，水輪機停止轉動。

(2)用抽水機提供水壓，就能得到持續的水流。

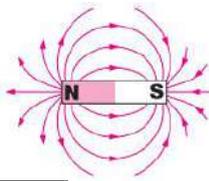
[歸納提升]抽水機→水壓→水流。

電源→電壓→電流。

[思考]電路中電流的強弱與電源的什麼量有關？

[提示](1)電壓：要讓一段電路中有電流，它的兩端就要有電壓。電源的作用就是給用電器兩端提供電壓。

(2)電壓的單位：在國際單位制中，電壓的單位是伏特，簡稱伏，符號是V，常用的電壓單位還有千伏(kV)、毫伏(mV)、微伏(μ V)。



它們之間的換算關係： $1\text{ kV}=1000\text{ V}$ ；

$1\text{ V}=1000\text{ mV}$ ；

$1\text{ mV}=1000\text{ }\mu\text{V}$ 。

學生工作紙筆記：

- 1、**電壓**是形成電流的原因。(推動電荷)
- 2、**電源**是提供電壓的裝置。
- 3、電壓符號：**U**
- 4、國際單位：**伏特**，簡稱**伏(V)**。
常用單位：
千伏(kV)、毫伏(mV)、微伏(μV)等。
1千伏=**1000**伏
1伏=**1000**毫伏
1毫伏=**1000**微伏

(3)常見的電壓值：一節乾電池 1.5 V ；一個蓄電池 2 V ；家庭電路 220 V ；對人體的安全電壓一般不高於 36 V 。

知識探究 2 電壓的測量

[詳閱教材]P57“電壓的測量”

[小組討論]前面學習過電流，知道用電流表測量電流的大小，那麼如何測量電壓呢？

【結果分析】閱讀電壓表的使用說明書，類比電流錶的使用。

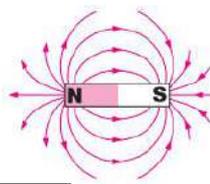
[歸納提升]觀察電壓表：

(1)標識： V 。在電路圖中的符號： V 。

(2)三個接線柱：“-”“3”和“15”。標“-”表示的是“-”接線柱，另外兩個就是“+”接線柱。

所標的“3”“15”是表示量程的大小，使用時一定要用“一正一負”的接線柱。

(3)量程和分度值：接“-”和“3”時量程是 $0\sim 3\text{ V}$ ，分度值是 0.1 V 。接“-”和“15”時量程



是 0~15 V，分度值是 0.5 V。

[思考]電壓表應該如何接入電路？使用時要注意什麼？

【結果分析】使用電壓表時要做到“一不二要三看清”。

一不：不能超過電壓表的量程。

二要：電壓表要並聯在被測電路兩端；電流要從“+”接線柱流入，從“-”接線柱流出。

三看清：看清所用的量程；看清分度值；看清指針所指的位置。

【課堂總結】

(一) 分組報告後團體分享：

1.請各組派代表報告 1 分鐘，分享本節課的學習要點。

2.各組報告後團體討論。

	串聯電路	並聯電路
電流規律	電流處處相等	乾路電流等於各支路電流之和
運算式	$I=I_1=I_2$	$I=I_1+I_2$

3.教師予以各組肯定、回饋或引導。

(二) 教師歸納

1.通過本節課的學習，你學到了什麼知識和技能？

2.讓學生談談對本節課的收穫。

3.完成相應的練習。

(三) 作業佈置

完成課本“進度評估”的內容。

補充
教材
簡
報、
PPT
課時
綜合
訓練
3分
鐘

各組均能適切
分享（口語評
量）
小組學生積極
參與討論，並
做筆記記錄。
（實作評量）
教師總結梳理
知識點。
學生鞏固知識
點。
培養學生歸納
總結的方法和
習慣。

1.6 板書設計

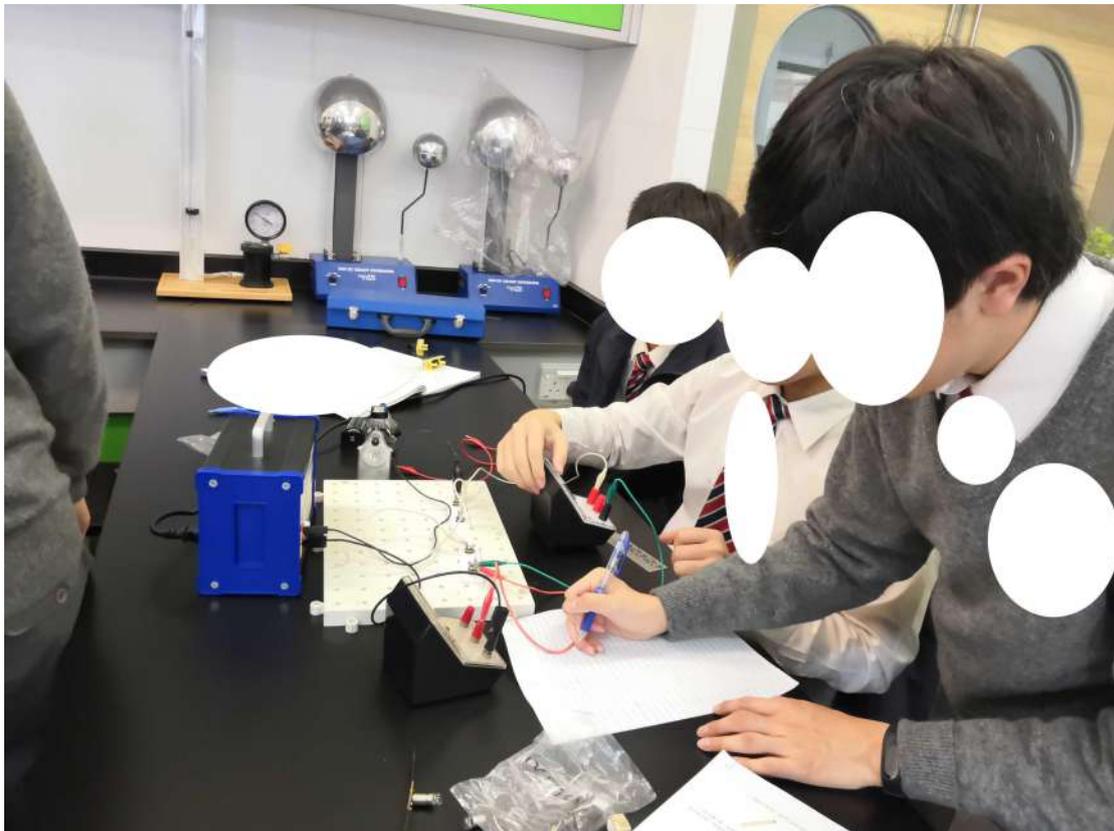
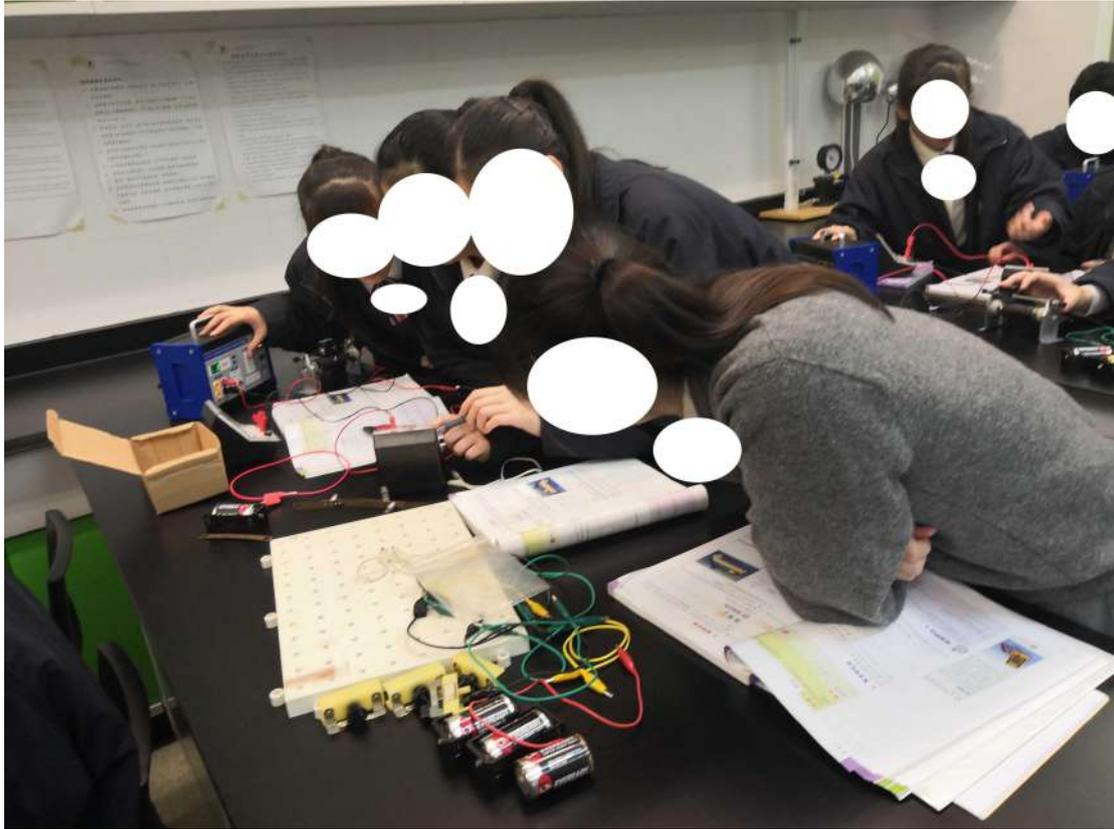
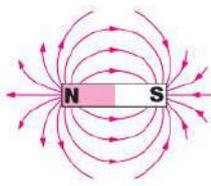
第 5 節 串、並聯電路中電流的規律

一、串聯電路的電流規律

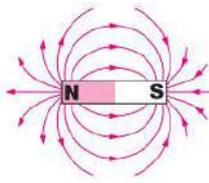
二、並聯電路的電流規律

附錄資料

(一) 學生參與課堂教學活動



(二) 學生上課工作紙



2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

電壓的作用

(1)作用: 電壓是形成電流的原因。

電源的作用是使導體兩端產生電壓, 電壓的作用是使導體中的自由電荷發生定向移動形成電流。

電壓的大小和單位

(1)電壓符號: U

(2)單位: 伏特, 簡稱伏, 符號是 V , 常用單位還有千伏(kV)、毫伏(mV)、微伏(μV), 它們之間的換算關係是:

$$1 kV = 1000 V \quad 1 V = 1000 mV$$

$$1 mV = 1000 \mu V$$

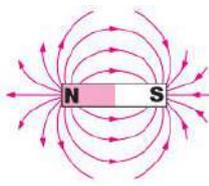
電壓表的讀數

正確讀取電壓表示數的方法:

(1)先根據所用接線柱明確所用量程是 $0 \sim 3 V$, 還是 $0 \sim 15 V$;

(2)明確所選量程的分度值是 $0.1 V$ 還是 $0.5 V$;

(3)數清指針從 0 刻度開始, 向右總共偏轉了多少個小格(或某整刻度線右側幾個小格), 則電流值為分度值與小格數的乘積。



第 2 節 串、並聯電路中電壓的規律 (2 課時)

1.1 教學目標

【知識與技能】

- (1)會使用電壓表測量電路兩端的電壓，並能畫出相應的電路圖。
- (2)能正確使用電壓表測量串、並聯電路中各用電器兩端的電壓，解決在實驗中遇到的電路故障問題。
- (3)會利用串、並聯電路中電壓的規律解決電路中的電壓問題。

【過程與方法】

經歷探究串聯電路的電壓規律的實驗設計、實驗記錄、分析實驗數據得出結論等過程，學會分析實驗數據得出結論的方法。

【情感·態度·價值觀】

通過學生探究活動，激發學生的學習興趣，養成嘗試通過實驗尋找規律的科學態度。在分析數據的過程中培養其處理數據的能力。

1.2 重點難點

通過實驗探究總結出串、並聯電路中電壓的規律，熟練使用電壓表。

1.3 教學方法

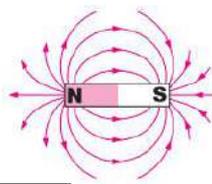
自主研習法、提問探究法、分享討論法、講授引導法、分析歸納法、同步練習法。

1.4 教學用具

電腦、黑板、投射筆、PPT、補充教材簡報、PPT、重點探究工作紙等。

1.5 教學過程

學科：初三物理	班級：S3	學生人數：33 人	執教：G147
課題：串、並聯電路中電壓的規律			科主席/組長：G147
單元日期及時間：2018 年 09 月 03 日			上課地點：S3 課室
教學過程			
教學活動 (OBE, 難點, 附學習量單)		資源 意圖	學生活動 評量工具



<p>一、準備活動</p>	<p>(1) 學生進行異質分組，每組 4-5 人。</p> <p>(2) 採用學生原有分組，或就物理小組實驗形式為分組單元。</p> <p>(3) 學生準備紙筆、教學補充教材、自主研習、課堂同步練習及工作紙等。</p> <p>(4) 準備妥當教學互動教材簡報、PPT。</p> <p>(5) 架設好筆記本電腦、PPT 控制筆、抽籤盒、投影儀。</p> <p>(6) 加分表現：學生課堂秩序良好。發言積極踴躍，能提出建設性的建議或批判、創新問題、小組分組合作</p>	<p>補充教、PPT、工作紙等如左列課前準備</p>	<p>學生提前預習書本和課堂工作紙</p>
----------------------	--	----------------------------	-----------------------

一、【情境引入，激發興趣】

用一個開關同時控制兩盞電燈(不同規格)的電路連接方式有多少種？由上一章所學知識可知，這種電路有 2 種。

這兩種情況燈泡的亮度相同嗎？有的學生可能會回答相同，因串聯電路中電流相同，但是串聯電路裏發光情況可能也不一樣，帶領學生復習已經學習過的串、並聯電路的相關知識。並且引導學生猜想可能與電壓有關，那麼串、並聯電路的電壓會有什麼關係？

二、【感受新知，合作探究】

知識探究一、串聯電路的電壓規律

[閱讀課本]P60“串聯電路的電壓規律”

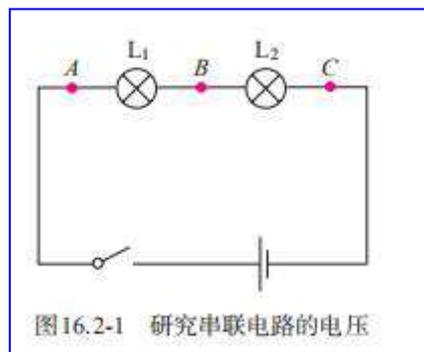
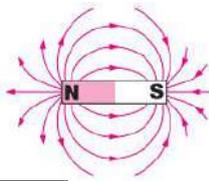


图16.2-1 研究串联电路的电压



[小組討論]猜想 1:各部分的電壓可能是相等的。因為串聯電路中電流處處相等。

猜想 2:燈泡亮的地方電壓大，燈泡暗的地方電壓就小。因為電壓是形成電流的原因，電壓越大燈泡越亮。

猜想 3:串聯電路的總電壓等於各部分電路電壓之和。

【設計實驗】請同學們討論，做這個實驗我們需要哪些實驗器材？它們的作用各是什麼？然後再畫出實驗電路圖。實驗時需要測量哪些物理量，如何正確使用電壓表……

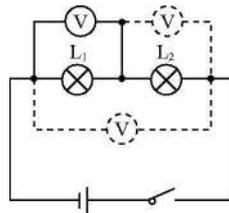
[歸納提升]探究:串聯電路中的電壓關係

$$\begin{cases} U_1 = U_2 = U_{\text{總}} \\ U_1 + U_2 = U_{\text{總}} \\ \dots\dots \end{cases}$$

(1)學生猜想:

(2)設計實驗:把電壓表分別接在用電器 L_1 、 L_2 及電源兩端，測量出兩端的電壓，就可以找出規律。

(3)作出對應的電路圖。

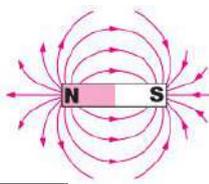


(4)進行實驗:把結果記錄在下表。

	燈泡 L_1 兩端的電壓 U_1	燈泡 L_2 兩端的電壓 U_2	電源兩端的電壓 $U_{\text{總}}$
第一次測量			
第二次測量			

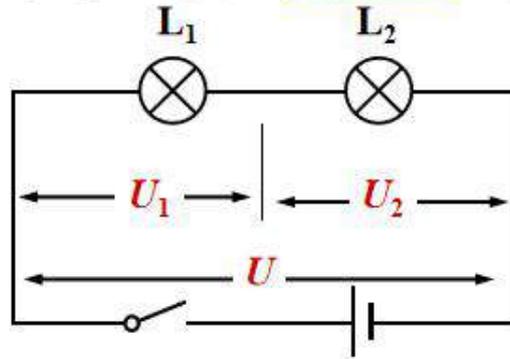
(5)分析實驗結果，尋求規律。

教師總結:



歸納

串聯電路總電壓等於各部分兩端電壓之和。



$$U=U_1+U_2$$

串聯電路各用電器兩端的電壓之和等於串聯電路兩端的總電壓。

運算式: $U_{\text{總}}=U_1+U_2$ 。

(6)評估與交流。

本次實驗多測幾組數據，為了使結論具有普遍性。通過什麼方法來改變實驗條件實現多次測量？

更換燈泡、電源再進行測量。

知識探究二、並聯電路的電壓規律

[閱讀課本]P61“並聯電路的電壓規律”

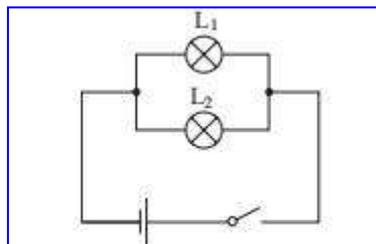
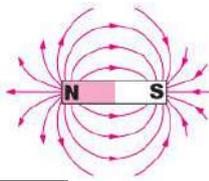


图16.2-3 研究并联电路的电压

[思考]並聯電路中電壓滿足什麼樣的關係？這種關係和並聯電路中的電流關係相同嗎？

[歸納提升]探究:並聯電路中的電壓關係

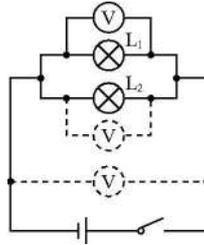


$$\begin{cases} U = U_1 + U_2 \\ U > U_1 > U_2 \end{cases}$$

(1)學生猜想:

(2)設計實驗:把電壓表分別接入 L_1 、 L_2 、電源兩端，測量出兩端的電壓，就可以找出規律。

(3)作出對應的電路圖。



(4)進行實驗:把結果記錄在下表。

	燈泡 L_1 兩端的電壓 U_1	燈泡 L_2 兩端的電壓 U_2	電源兩端的電壓 $U_{\text{總}}$
第一次測量			
第二次測量			

(5)分析實驗結果，尋求規律。

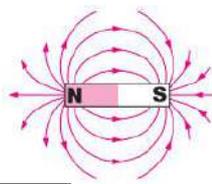
數據表格

L_1 兩端的電壓 U_1/V	L_2 兩端的電壓 U_2/V	電源兩端的電壓 U/V

分析數據得出結論

並聯電路中，各支路兩端電壓相等，且等於電源電壓。

$$U = U_1 = U_2$$



教師總結:在並聯電路中,各支路兩端的電壓相等

$$\text{即 } U_1=U_2=U_3=\dots\dots$$

【課堂總結】

(一) 分組報告後團體分享:

1.請各組派代表報告 1 分鐘,分享本節課的學習要點。

2.各組報告後團體討論。

串聯電路的電壓規律

串聯電路各用電器兩端的電壓之和等於串聯電路兩端的總電壓。

$$\text{運算式: } U_{\text{總}}=U_1+U_2。$$

並聯電路的電壓規律

在並聯電路中,各支路兩端的電壓相等

$$\text{即 } U_1=U_2=U_3=\dots\dots$$

3.教師予以各組肯定、回饋或引導。

(二) 教師歸納

1.通過本節課的學習,你學到了什麼知識和技能?

2.讓學生談談對本節課的收穫.

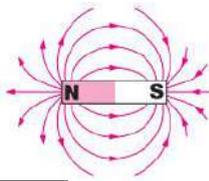
3.完成相應的練習.

補充
教材
簡
報、
PPT

課時
綜合
訓練

3 分
鐘

各組均能適切
分享(口語評
量)
小組學生積極
參與討論,並
做筆記記錄。
(實作評量)
教師總結梳理
知識點。
學生鞏固知識
點。
培養學生歸納
總結的方法和
習慣。



2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

串聯電路電壓規律

串聯電路各部分電路兩端的電壓不一定相等,但總電壓一定等于各部分電壓之和。

串、并聯電路的特點

并聯電路中各支路兩端的電壓相等,但同一電路中兩端電壓相等的用電器却不一定并聯,也可能是串聯。

電壓不同但電壓表指針位置相同情況的分析

在串聯電路中,若測量電源電壓的電壓表和測量一個用電器兩端電壓的電壓表示數不同,但指針擺動的格數相同,說明兩表所選擇的量程不同。

(三) 作業佈置

完成課本“進度評估”的內容。

1.6 板書設計

第2節 串、並聯電路中電壓的規律

知識探究一、串聯電路的電壓規律

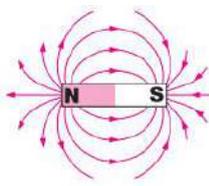
串聯電路各用電器兩端的電壓之和等於串聯電路兩端的總電壓。

$$\text{運算式: } U_{\text{總}} = U_1 + U_2。$$

知識探究二、並聯電路的電壓規律

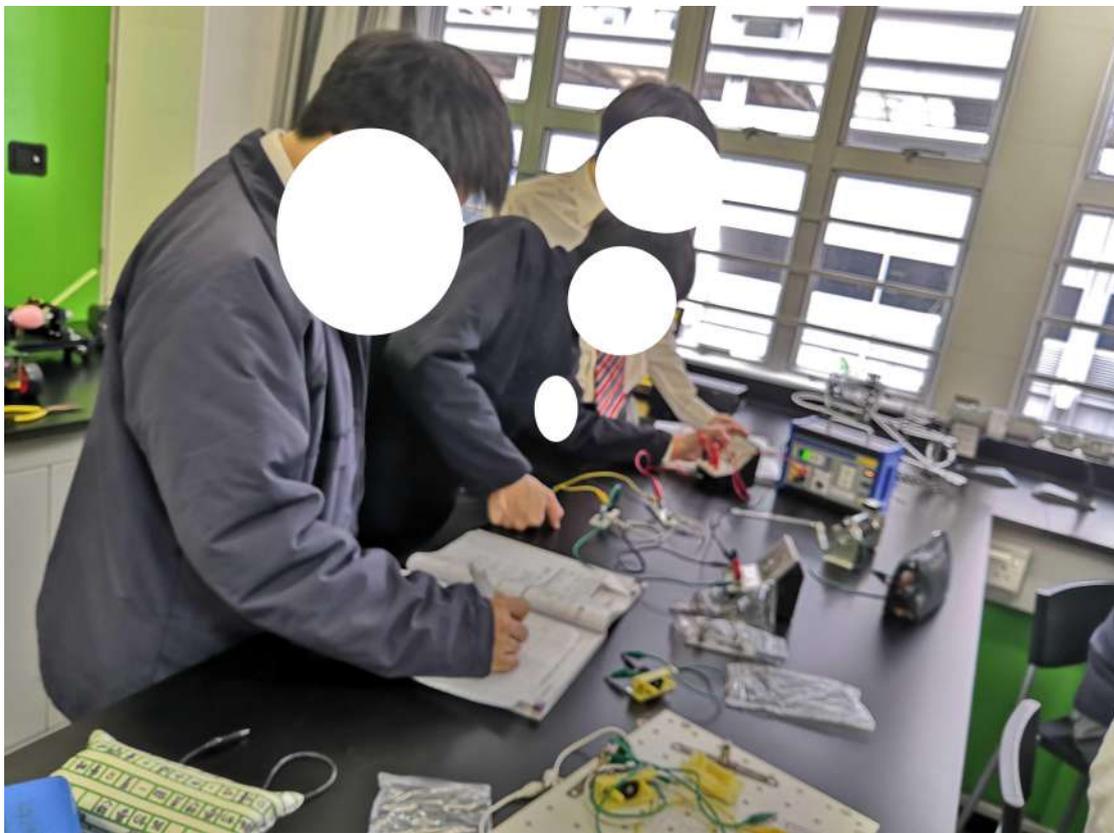
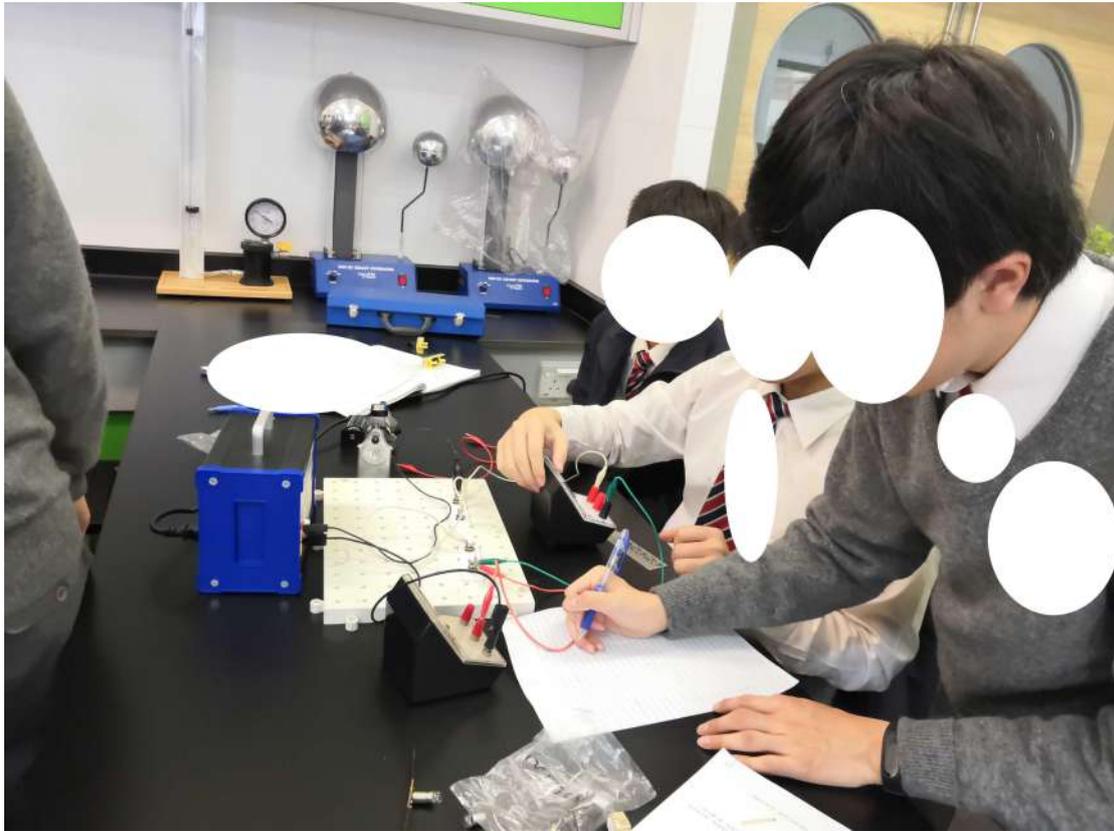
在並聯電路中,各支路兩端的電壓相等

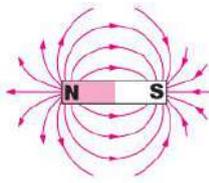
$$\text{即 } U_1 = U_2 = U_3 = \dots$$



附錄資料

(一) 學生參與課堂教學活動





(二) 學生上課工作紙

2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

串聯電路電壓規律

串聯電路各部分電路兩端的電壓不一定相等,但總電壓一定等于各部分電壓之和。

串、并聯電路的特點

并聯電路中各支路兩端的電壓相等,但同一電路中兩端電壓相等的用電器却不一定并聯,也可能是串聯。

電壓不同但電壓表指針位置相同情況的分析

在串聯電路中,若測量電源電壓的電壓表和測量一個用電器兩端電壓的電壓表示數不同,但指針擺動的格數相同,說明兩表所選擇的量程不同。

串、并聯電路中電壓規律的綜合應用

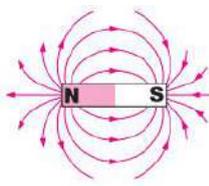
(1)串、并聯電路電壓的規律:在串聯電路中,總電壓等于各部分電路的電壓之和,即 $U=U_1+U_2$;在并聯電路中,各支路兩端電壓相等,都等于電源電壓,即 $U=U_1=U_2$ 。根據電壓規律,可以設計電路圖。

(2)由串、并聯電路中電壓的規律,判斷電路的連接情況。

(3)根據電壓規律分析

①若幾個用電器兩端的電壓相等,則這幾個用電器可能是串聯的,也可能是并聯的,例如兩個完全相同的燈泡串聯起來,每個燈泡兩端的電壓都相等。

②若幾個用電器兩端的電壓不相等,則這幾個用電器可能是串聯的。



第3節 電阻 (2課時)

1.1 教學目標

【知識與技能】

- (1)知道電阻是表示導體對電流阻礙作用大小的物理量，及掌握單位換算。
- (2)知道導體和絕緣體的區別，知道常見的導體和絕緣體。
- (3)知道影響電阻大小的因素，電阻是導體本身的性質，能根據決定電阻大小的因素，判斷、比較不同導體電阻的大小。

【過程與方法】

- (1)通過觀察和實驗，探究電阻及影響電阻大小的因素，培養學生觀察、分析、比較、概括的能力。
- (2)通過學生探究活動，研究電阻大小與材料種類、長度、橫截面積的關係，滲透研究問題的一種方法——控制變數法。

【情感·態度·價值觀】

- (1)通過瞭解半導體及超導體在現代科技中的應用，開闊視野，激發學生的求知欲。
- (2)通過多種活動形式，聯繫學生生活實際，培養學生對科學探索的熱愛。

1.2 重點難點

【教學重點】

電阻的概念，影響電阻大小的因素。

【教學難點】

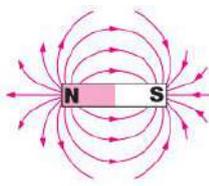
影響電阻大小的因素，電阻是導體本身的性質。

1.3 教學方法

自主研習法、提問探究法、分享討論法、講授引導法、分析歸納法、同步練習法。

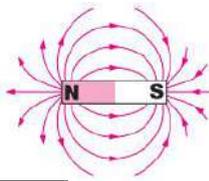
1.4 教學用具

電腦、黑板、投射筆、PPT、補充教材簡報、PPT、重點探究工作紙等。



1.5 教學過程

學科：初三物理		班級：S3	學生人數：33 人	執教：G147
課題：電阻			科主席/組長：G147	
單元日期及時間：2018 年 09 月 03 日			上課地點：S3 課室	
教學過程				
教學活動 (OBE, 難點, 附學習量單)		資源 意圖	學生活動 評量工具	
一、 準備 活動	<p>(1) 學生進行異質分組，每組 4-5 人。</p> <p>(2) 採用學生原有分組，或就物理小組實驗形式為分組單元。</p> <p>(3) 學生準備紙筆、教學補充教材、自主研習、課堂同步練習及工作紙等。</p> <p>(4) 準備妥當教學互動教材簡報、PPT。</p> <p>(5) 架設好筆記本電腦、PPT 控制筆、抽籤盒、投影儀。</p> <p>(6) 加分表現：學生課堂秩序良好。發言積極踴躍，能提出建設性的建議或批判、創新問題、小組分組合作。</p>	<p>補充 教、 PPT 、工 作紙 等 如左 列 課前 準備</p>	<p>學生提前預習 書本和課堂工 作紙</p>	
<p>一、【情境引入，激發興趣】</p> <p>用電池、燈泡、開關、銅絲、導線組成一個簡單電路，閉合開關，觀察燈泡亮度;把銅絲換成長短粗細相同的鉛筆芯，再次觀察燈泡的亮度，發現燈泡變暗了。為什麼電壓一樣，燈泡卻變暗了呢？看來長短粗細相同的銅絲和鉛筆芯，它們的導電能力卻不同，今天我們就來研究一下這個問題。</p> <p>二、【感受新知，合作探究】</p>				



知識探究一、電阻

[閱讀課本]P63“電阻”

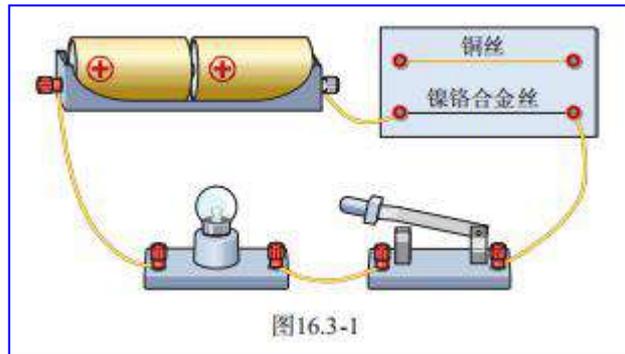
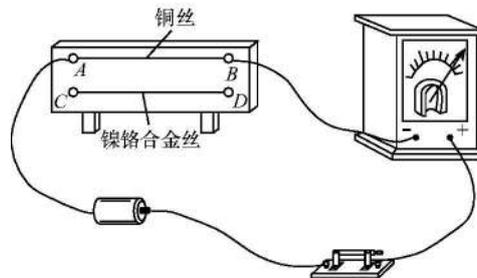


图16.3-1

[實驗]將圖 16.3-1 所示裝置中的燈泡換成電流錶再進行實驗從而使實驗現象更直觀。



[小組討論]在將銅絲換成長短粗細相同的鉛筆芯後，兩次電壓相同，為什麼兩次電路中的電流卻不相同？

【結果分析】導體能導電，但同時對電流又有阻礙作用。相同電壓下，導線中的電流不同，說明兩條導線對電流的阻礙作用不同。

[歸納提升]在物理學中，用電阻來表示導體對電流阻礙作用的大小。

導體的電阻通常用字母 R 表示。

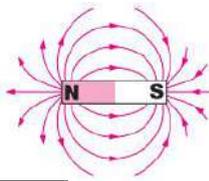
單位：歐姆，簡稱歐(Ω)。

常用單位：千歐($k\Omega$)、兆歐($M\Omega$)，它們的換算關係： $1 k\Omega=10^3 \Omega$ ， $1 M\Omega=10^6 \Omega$

在電子技術中，經常用到具有一定阻值的元件——電阻器，也叫做定值電阻，簡稱電阻。

定值電阻在電路圖中的符號：“ \square ”。

這些電阻器，無論它們是否被連入電路，無論通過它們的電流是多少，其阻值一般



是不變的，即電阻是導體本身的一種性質。

知識探究二、影響電阻大小的因素

[閱讀課本]P64“影響電阻大小的因素”



我們看到，高壓輸電用的電線，使用的金屬線又粗又直。為什麼不用細導線輸電呢？

電爐上面的電爐絲，為什麼不用粗而直的導線呢？

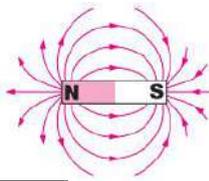
探究決定導體電阻大小的因素

[小組討論] 同學們已經知道不同材料其電阻可能不同，電阻既然是導體本身的一種性質，那麼電阻的大小與哪些因素有關呢？

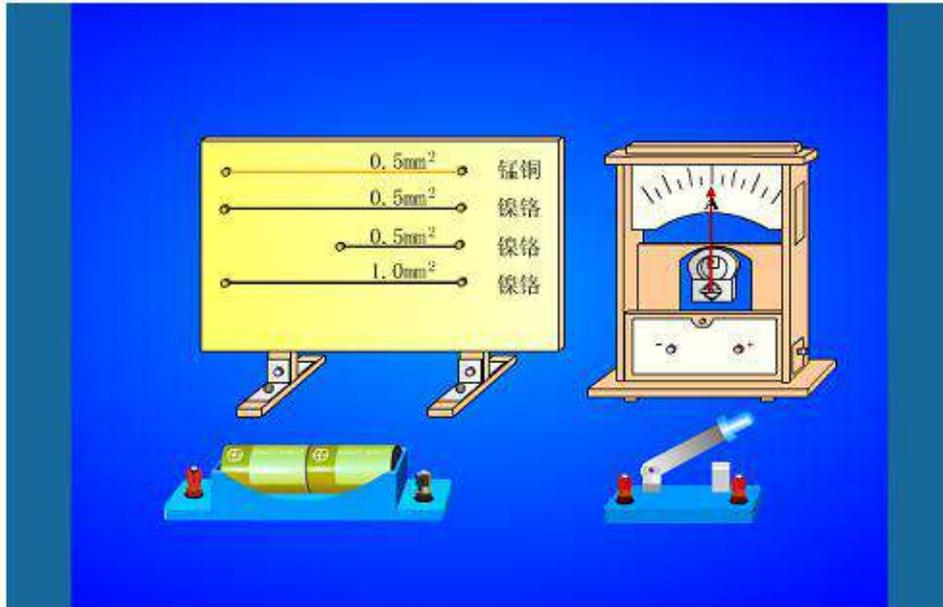
【結果分析】 (1) 學生猜想：影響導體電阻大小的因素可能是導體材料、長度、橫截面積及導體溫度。

(2) 設計實驗：

第 1 組：用粗細相同，但長度不同的鎳鉻合金絲，分別接入同一個電路，觀察電流錶的示數。



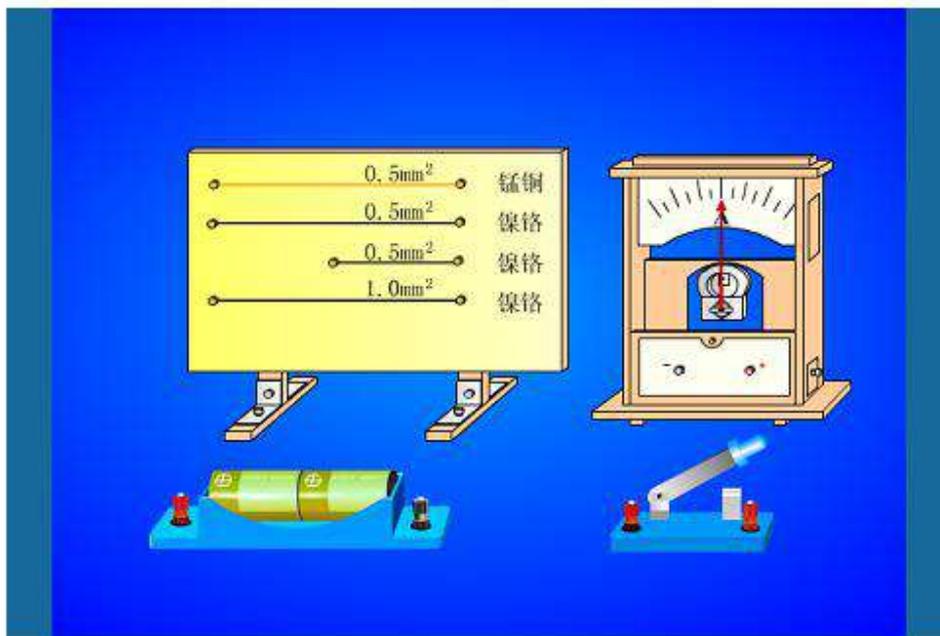
(一)、探究導體電阻與長度的關係



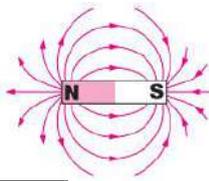
你會選擇哪兩根導體做實驗？

第 2 組：用長度相同，但粗細不同的鎳鉻合金絲，分別接入同一個電路，觀察電流錶的示數。

(二)、探究導體的電阻與粗細（橫截面積）的關係

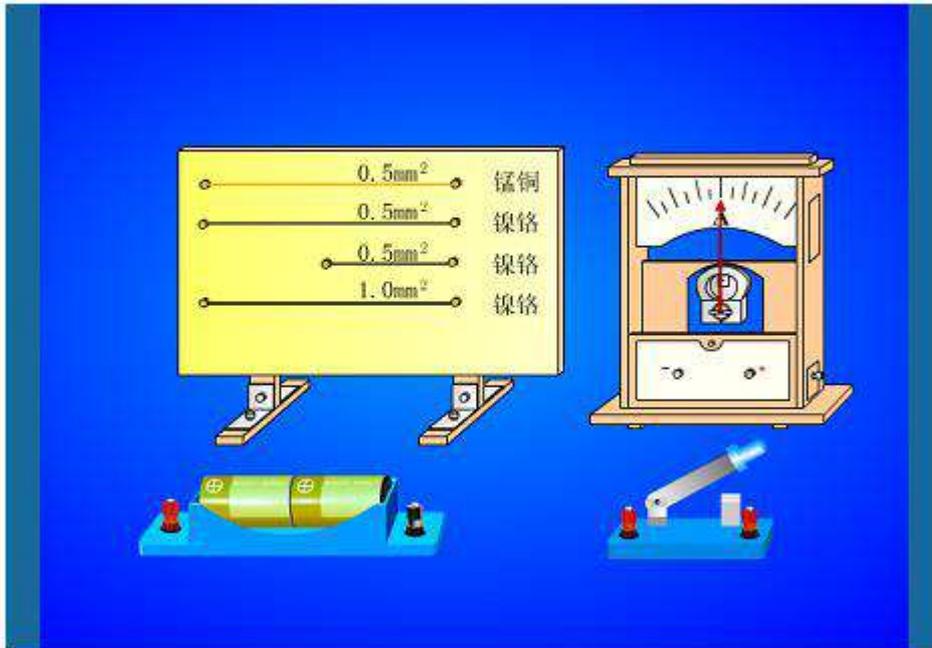


你會選擇哪兩根導體做實驗？



第3組：用長度、粗細相同，而材料不同的導線，如錳銅絲、鎳鉻合金絲分別接入同一個電路，觀察電流錶的示數。

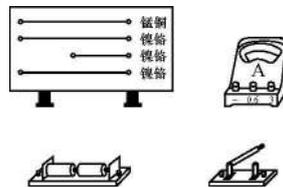
(三)、探究導體電阻與材料的關係。



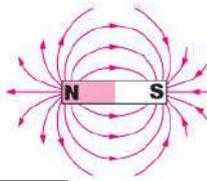
你會選擇哪兩根導體做實驗？

第4組：電路中接入某一金屬絲，找一個酒精燈加熱這段金屬絲，觀察電流錶的示數是否改變。

(3)進行實驗並記錄數據：



組次	導體	材料	長度	橫截面積	電流/A	電阻大或小
1	A	鎳鉻	l	S		
	B	鎳鉻	$2l$	S		
	結論					
2	A	鎳鉻	l	S		



	C	鎳鉻	l	$2S$		
	結論					
3	A	鎳鉻	l	S		
	D	錳銅	l	S		
	結論					
4	低溫					
	高溫					
	結論					

(4)分析結果，得出結論：

[實驗方案]

(一)、探究導體電阻與長度的關係。

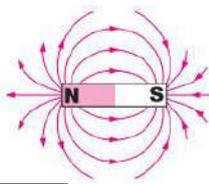
控制的不變量有材料、粗細、溫度。

導體	燈的亮度	電流錶示數	電阻大小
甲(1米)	暗	小	大
乙(0.5米)	亮	大	小

實驗結論：

材料、粗細相同的導體，長度越大，電阻越大。

在溫度、材料、橫截面積相同的條件下，導體的長度越長，電阻越大。



[實驗方案]

(二)、研究導體的電阻與粗細（橫截面積）的關係

控制的不變量有材料、長度、溫度。

導體	燈的亮度	電流錶示數	電阻大小
甲(0.5mm^2)	暗	小	大
乙(1mm^2)	亮	大	小

實驗結果：

材料、長度相同的導體，越粗，電阻**越小**。

在溫度、材料、長度相同的條件下，導體的橫截面積越大，電阻越小。

[實驗方案]

(三)、探究導體電阻與材料的關係。

控制的不變量有長度、粗細、溫度。

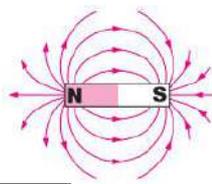
導體	燈的亮度	電流錶示數	電阻大小
甲(錳銅)	亮	大	小
乙(鎳鉻)	暗	小	大

實驗結果：

長度、粗細相同的導體，電阻大小與**材料**有關。

在溫度、長度、橫截面積相同的條件下，導體的電阻率越大，電阻越大。

在材料、長度、橫截面積相同的條件下，導體的溫度越高，電阻越大。



(5)交流與評估：

都運用了“控制變數法”“類比法”等研究方法。

知識探究三、半導體與超導現象

[閱讀課本]P66“科學世界”

[思考]什麼叫半導體？什麼是超導現象？

[歸納提升]半導體：導電性能介於導體和絕緣體之間，常常稱做半導體。如鍺、矽。

超導現象：某些物質在很低的溫度時，電阻就變成了0，這就是超導現象。

【課堂總結】

(一) 分組報告後團體分享：

1.請各組派代表報告1分鐘，分享本節課的學習要點。

2.各組報告後團體討論。

導體的電阻是導體本身的一種性質，它的大小決定於導體的材料、長度和橫截面積。導體的電阻還與導體的溫度有關係。

3.教師予以各組肯定、回饋或引導。

(二) 教師歸納

1.通過本節課的學習，你學到了什麼知識和技能？

2.讓學生談談對本節課的收穫。

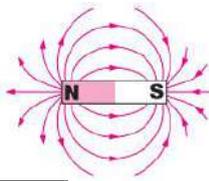
3.完成相應的練習。

補充
教材
簡
報、
PPT

課時
綜合
訓練

3分
鐘

各組均能適切
分享（口語評
量）
小組學生積極
參與討論，並
做筆記記錄。
（實作評量）
教師總結梳理
知識點。
學生鞏固知識
點。
培養學生歸納
總結的方法和
習慣。



2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

1. 電阻及其單位

(1) 定義: 表示導體對電流的阻礙作用。導體對電流的阻礙作用越大, 電阻越大。

(2) 符號: 電阻用符號 R 表示, 電路符號是 “ \square ”。

(3) 單位: 國際單位制中, 電阻的主單位是歐姆, 簡稱歐, 符號是 Ω 。常用的單位還有千歐 ($k\Omega$)、兆歐 ($M\Omega$), 牠們的關係是:

$$1 M\Omega = 10^3 k\Omega, 1 k\Omega = 10^3 \Omega \text{ 或 } 1 M\Omega = 10^6 \Omega.$$

1Ω 的物理意義是: 如果導體兩端的電壓是 $1 V$, 通過導體的電流是 $1 A$, 則這段導體的電阻是 1Ω 。

2. 影響電阻大小的因素

(1) 電阻是導體本身的一種性質, 牠的大小取決于導體的材料、長度及橫截面積。

(2) 電阻與導體的長度及橫截面積的具體關係為:

① 在導體的材料及橫截面積相同時, 導體長度越長, 電阻越大;

② 在導體的材料及長度相同時, 導體的橫截面積越大, 電阻越小。

(三) 作業佈置

完成課本“進度評估”的內容。

1.6 板書設計

第 2 節 串、並聯電路中電壓的規律

知識探究一、串聯電路的電壓規律

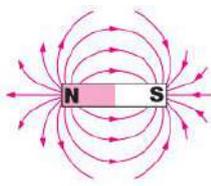
串聯電路各用電器兩端的電壓之和等於串聯電路兩端的總電壓。

$$\text{運算式: } U_{\text{總}} = U_1 + U_2.$$

知識探究二、並聯電路的電壓規律

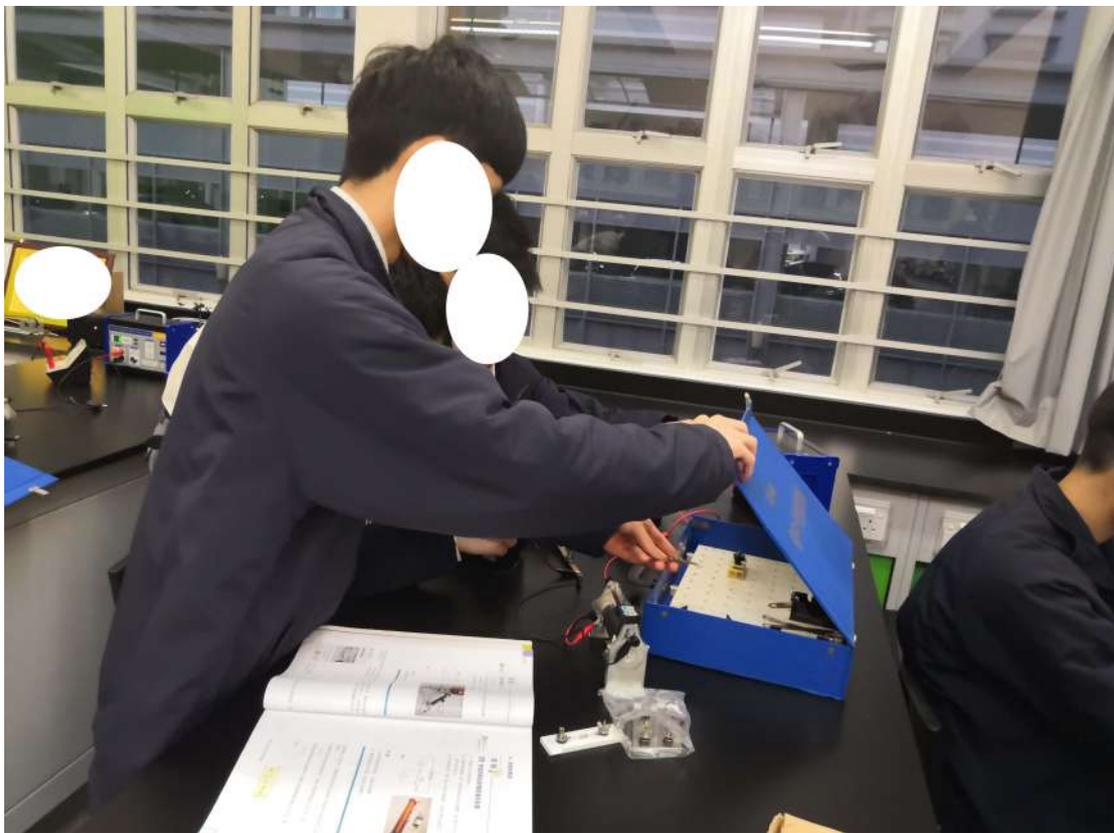
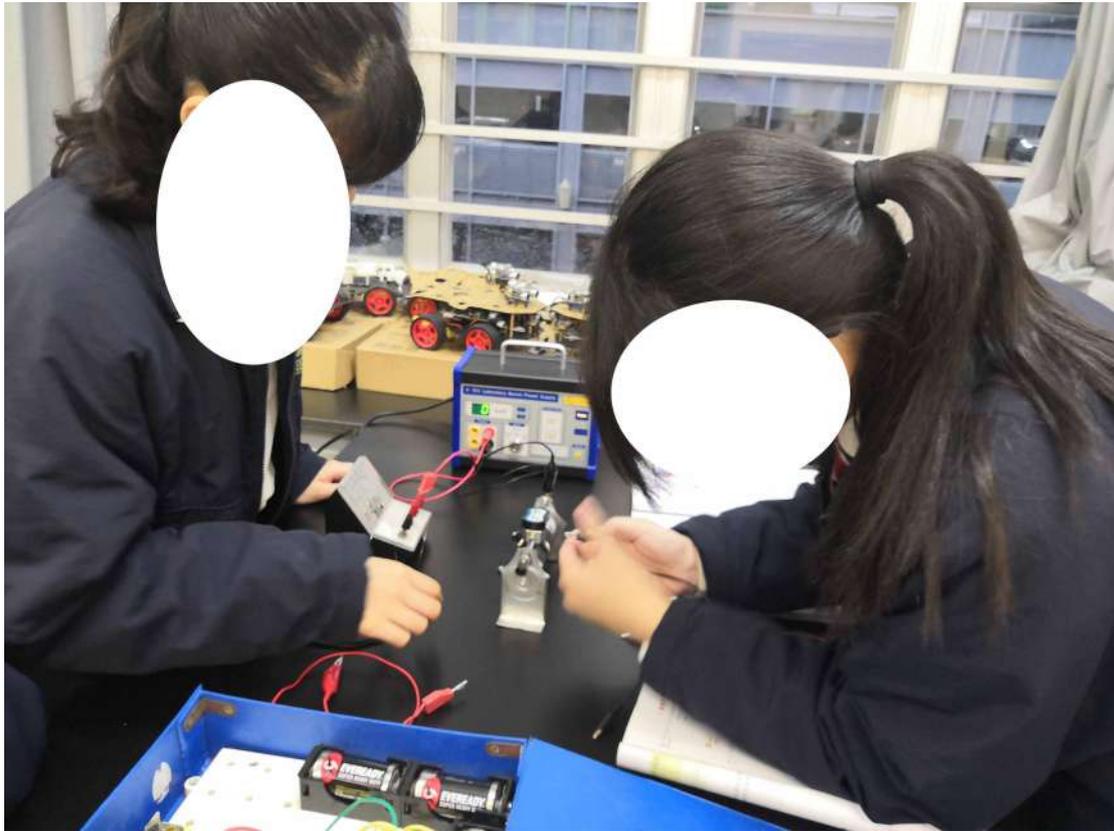
在並聯電路中, 各支路兩端的電壓相等

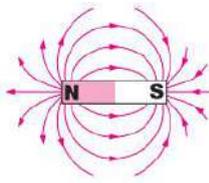
$$\text{即 } U_1 = U_2 = U_3 = \dots$$



附錄資料

(一) 學生參與課堂教學活動





(二) 學生上課工作紙

2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

1. 電阻及其單位

(1)定義：表示導體對電流的阻礙作用。導體對電流的阻礙作用越大，電阻越大。

(2)符號：電阻用符號 R 表示，電路符號是“ \square ”。

(3)單位：國際單位制中，電阻的主單位是歐姆，簡稱歐，符號是 Ω 。常用的單位還有千歐($k\Omega$)、兆歐($M\Omega$)，牠們的關係是：

$$1 M\Omega = 10^3 k\Omega, 1 k\Omega = 10^3 \Omega \text{ 或 } 1 M\Omega = 10^6 \Omega.$$

1Ω 的物理意義是：如果導體兩端的電壓是 $1V$ ，通過導體的電流是 $1A$ ，則這段導體的電阻是 1Ω 。

2. 影響電阻大小的因素

(1)電阻是導體本身的一種性質，牠的大小取決於導體的材料、長度和橫截面積。

(2)電阻與導體的長度和橫截面積的具體關係為：

①在導體的材料和橫截面積相同時，導體長度越長，電阻越大；

②在導體的材料和長度相同時，導體的橫截面積越大，電阻越小。

3. 半導體和超導現象

(1)半導體：半導體的導電性能介於導體和絕緣體之間，可以製成二極管、三極管等，是構成集成電路的重要元件之一。半導體的電阻受外界的影響較大，如光照強度、溫度、壓力等，可製成光敏電阻、熱敏電阻等，在自動化控制中具有重要的應用。

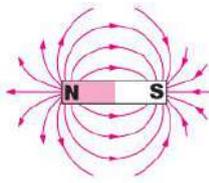
(2)超導現象：一些金屬或合金，當溫度降低到某一溫度時，電阻變為零的現象叫超導現象。利用超導材料，可減少或避免電流通過導體時產生熱量，既能延長電路元件的使用壽命，又能實現電子設備的微型化。如果用在高壓輸電過程中，可大大減少電能的損耗。

4. 正確理解電阻的舉喻

(1)一切導體都能導電，且對電流有阻礙作用，但不同的導體對電流的阻礙作用不同。導體對電流的阻礙作用越小，通過的電流越大，其導電性能就越強。

(2)電阻是導體本身的一種性質。其意義是說，導體的電阻是由導體自身情況決定的，不論這個導體是否接入電路，導體的電阻總是存在的。

(3)導體的電阻與通過導體的電流大小和導體兩端的電壓無關，同一導體，當通電導體的電流和導體兩端的電壓改變時，導體的電阻不變。



第4節 變阻器（含資訊科技應用內容）（2課時）

1.1 教學目標

【知識與技能】

- (1)通過連續改變電流的實驗，進一步加深學生對電阻在電路中作用的理解。
- (2)知道常見的幾種變阻器，理解滑動變阻器的工作原理，會用滑動變阻器改變電流。
- (3)會閱讀說明書，能按照說明書瞭解滑動變阻器的構造，能根據需要正確使用滑動變阻器，並能通過實驗總結概括出正確的使用方法。

【過程與方法】

- (1)通過對連續改變電流儀器的自主設計，感知創新設計的一般方法。
- (2)通過觀察滑動變阻器的工作原理，能正確使用滑動變阻器。

【情感·態度·價值觀】

- (1)通過對滑動變阻器的設計過程，體驗發明創造的科學情趣。
- (2)培養學生的實驗技能和良好的實驗習慣，在實驗中形成良好的合作意識，通過提出猜想、動手操作，在探究實驗中學習滑動變阻器的使用，掌握其規律，建立“實踐出真知”的觀念。

1.2 重點難點

【教學重點】

滑動變阻器的作用、工作原理和使用方法。

【教學難點】

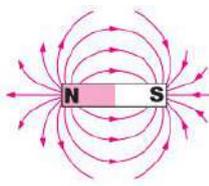
滑動變阻器在電路中是怎樣改變電阻和控制電流的。

1.3 教學方法

自主研習法、提問探究法、分享討論法、講授引導法、分析歸納法、同步練習法。

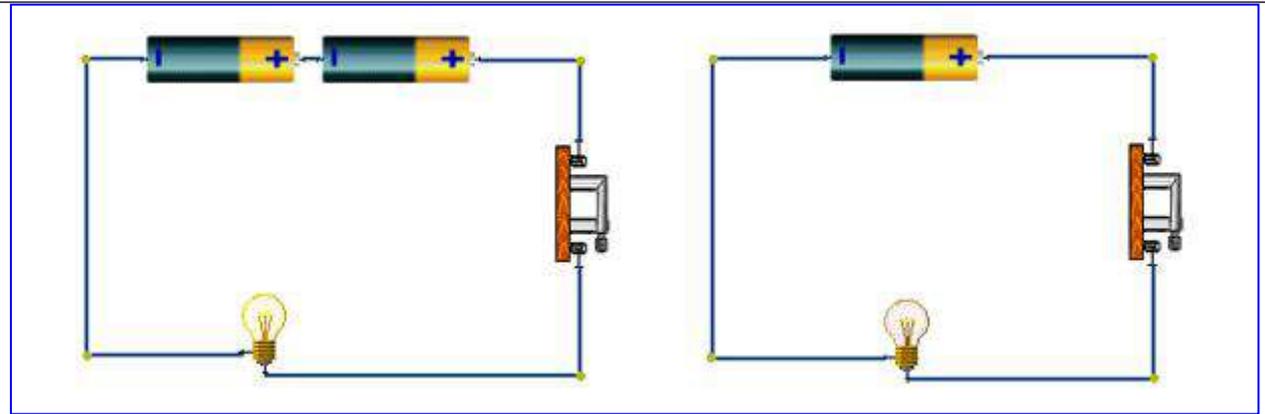
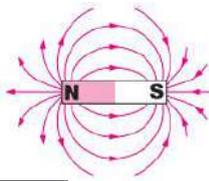
1.4 教學用具

電腦、黑板、投射筆、PPT、補充教材簡報、PPT、重點探究工作紙等。



1.5 教學過程

學科：初三物理	班級：S3	學生人數：33 人	執教：G147
課題：變阻器		科主席/組長：G147	
單元日期及時間：2018 年 09 月 03 日		上課地點：S3 課室	
教學過程			
教學活動 (OBE, 難點, 附學習量單)		資源 意圖	學生活動 評量工具
一、 準備 活動	(1) 學生進行異質分組，每組 4-5 人。	補充 教、 PPT 、工 作紙 等 如左 列 課前 準備	學生提前預習 書本和課堂工 作紙
	(2) 採用學生原有分組，或就物理小組實驗形式為分組單元。		
	(3) 學生準備紙筆、教學補充教材、自主研習、課堂同步練習及工作紙等。		
	(4) 準備妥當教學互動教材簡報、PPT。		
	(5) 架設好筆記本電腦、PPT 控制筆、抽籤盒、投影儀。		
	(6) 加分表現：學生課堂秩序良好。發言積極踴躍，能提出建設性的建議或批判、創新問題、小組分組合作。		
<p>一、【情境引入，激發興趣】</p> <p>老師在課堂上演示：(1)旋轉收音機音量旋鈕可以改變音量。</p> <p>(2)出示調光臺燈，調節臺燈的旋鈕，讓學生觀察燈泡的變化。同學們會發現這種臺燈的亮度可以隨老師的調節而改變。</p> <p>【互動模擬程式——資訊科技應用】</p>			



【思考】收音機聲音的變化、燈光亮度的變化可能是由哪些因素引起的呢？你有什麼辦法在不改變電源兩端電壓的情況下，逐漸改變小燈泡的亮度？

二、【感受新知，合作探究】

知識探究一、變阻器的瞭解

[閱讀課本]P68“想想做做”



想想做做

选取一根自动铅笔芯，照图 16.4-1 连接电路。使铅笔芯一端的夹子固定，移动另一端的夹子，观察小灯泡的亮度。

小灯泡的亮度怎样变化？为什么会这样变化？

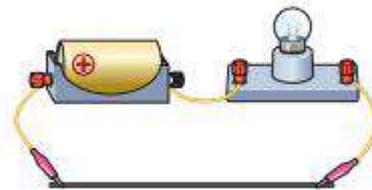
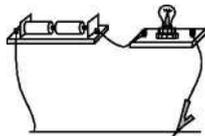


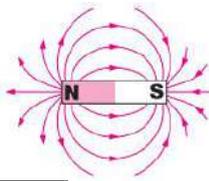
图 16.4-1 用铅笔芯控制小灯泡的亮度

[實驗]按圖 16.4-1 所示，在導線間夾入一根鉛筆芯，使一端在鉛筆芯上自由滑動，觀察燈泡亮度的變化。



[小組討論]是什麼改變了燈泡亮度的變化呢(教師提示：從電壓、電流、電阻上思考，且燈泡亮度的變化是由通過的電流引起的)？

【實驗結果分析】當夾子向左移動時，接入電路中的鉛筆芯的長度變小，電阻變小，燈泡的亮度變亮。

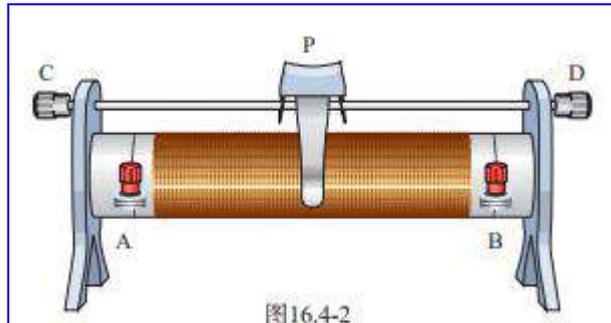


當夾子向右移動時，接入電路中的鉛筆芯的長度變大，電阻變大，燈泡的亮度變暗。

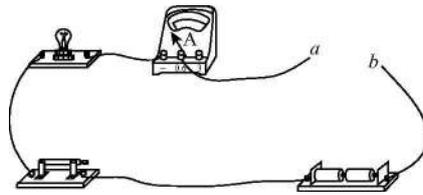
[歸納提升]燈泡亮度變化，實質上是通過改變接入電路中鉛筆芯的長度來改變電阻的，從而改變通過燈泡的電流來改變燈泡的亮度的。

知識探究二、變阻器

[閱讀課本]P68“變阻器”



[思考]影響電阻大小的因素有材料、長度、橫截面積和溫度，那麼變阻器是根據改變什麼的原理製作的呢？



【實驗結果分析】方案一(改變導體的溫度)：如圖所示，在 a 、 b 間分別接入金屬導體電阻，如鎳鉻絲等，用酒精燈對導體加熱，觀察並記錄小燈泡的亮度變化。

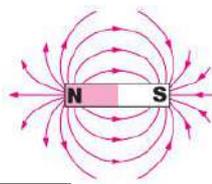
方案二(改變導體的材料)：如圖所示，在 a 、 b 間分別接入長度、粗細相同，材料不同的導體電阻，如銅絲和鎳鉻絲，觀察並記錄小燈泡的亮度變化。

方案三(改變導體的橫截面積)：如圖所示，在 a 、 b 間分別接入長度相同，粗細不同的鎳鉻絲，觀察並記錄小燈泡的亮度變化。

方案四(改變導體的長度)：如圖所示，在 a 、 b 間(有鱷魚夾)夾入一段鎳鉻絲，固定一端，使另一端在鎳鉻絲上自由滑動，通過改變接入電路中鎳鉻絲的長度來改變接入電路中的電阻，觀察並記錄小燈泡的亮度變化。

[歸納提升]完成以上 4 組實驗後，從操作難易程度來看，改變導體的長度能較方便地改變小燈泡的亮度。

得出結論：



(1)工作原理：變阻器是通過改變接入電路中電阻線的長度來改變電阻的。

(2)構造：瓷筒、電阻線、金屬棒、金屬滑片、4 個接線柱等。

(3)電路元件符號：。

[閱讀課本]P69 實驗“練習使用滑動變阻器”

[小組討論]滑動變阻器上有 4 個接線柱，怎樣把這些接線柱接入電路？共有幾種接法？移動滑片時，哪兩個接線柱之間的電阻隨著改變？向哪個方向移動時電阻變大？

[歸納提升]正確的使用方法是上、下各接入一個接線柱(一上一下)，串聯在電路中，共 4 種接法。不能使滑動變阻器電阻變化的接法有 2 種，其中“同下”電阻總是很大，而“同上”電阻總是很小。下面的接線柱決定著電阻的變化，接左下接線柱時，向右滑電阻變大;接右下接線柱時，向左滑電阻變大。上面的接線柱接哪個都一樣。

[小組討論]觀察銘牌：“1.5 A 20 Ω”什麼意思？

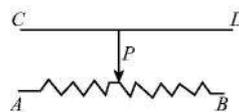
【實驗結果分析】“1.5 A”表示滑動變阻器能允許通過的最大電流，“20 Ω”表示滑動變阻器的最大阻值。

[思考]滑動變阻器的使用注意事項是什麼？

[提示](1)不允許超過滑動變阻器允許通過的最大電流。

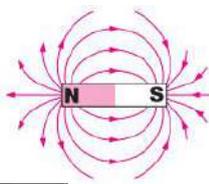
(2)為避免電流過大，使用前將滑片放在阻值最大處。

[思考]同學們請按照圖 16.4-3 所示連接電路圖，試著將滑動變阻器接入電路，並移動滑片來改變燈泡的亮度(注意：移動的方向變化時，接入電路的電阻如何變化？燈泡的明暗程度如何變化？)。



[歸納提升]

接入電路的接線柱	接入電路的電阻絲	滑片向 A 端滑動		
		接入電路的電阻如何變化	燈泡亮度如何變化	電流的大小如何變化
AD	AP	變小	變亮	變大
AC	AP	變小	變亮	變大
BC	BP	變大	變暗	變小



BD	BP	變大	變暗	變小
AB	AB	不變	不變	不變
CD	0	不變	不變	不變

[實驗]按照圖 16.4-4 連接電路圖，試著按書本的要求完成實驗。

[思考]滑動變阻器接入電路中的作用是什麼？

[提示](1)通過改變電路中的電阻，逐漸改變電路中的電流和部分電路兩端的電壓。

(2)保護電路。

知識探究三、變阻器的應用

[閱讀課本]P70“變阻器的應用”

[歸納提升]電熱毯、電飯鍋、調光臺燈、油量表.....

我們把通過機械式旋鈕調節阻值的大小的器件叫電位器。

優點：可連續性地改變阻值、耐振動、雜訊小、壽命長、抗環境污染等。

【課堂總結】

(一) 分組報告後團體分享：

1.請各組派代表報告 1 分鐘，分享本節課的學習要點。

2.各組報告後團體討論。

導體的電阻是導體本身的一種性質，它的大小決定於導體的材料、長度 和橫截面積。導體的電阻還與導體的溫度有關係。

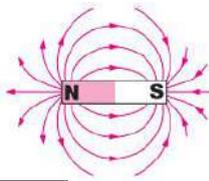
3.教師予以各組肯定、回饋或引導。

補充
教材
簡
報、
PPT

課時
綜合
訓練

3 分
鐘

各組均能適切
分享（口語評
量）
小組學生積極
參與討論，並
做筆記記錄。
（實作評量）
教師總結梳理
知識點。
學生鞏固知識
點。
培養學生歸納
總結的方法和
習慣。



變阻器原理

改變電阻線的電阻可改變其材料、長度和橫截面積。相對來說，改變電阻線的長度來改變電阻最為方便。

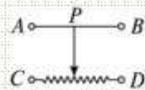
(4)規格：每一個變阻器都標有最大電阻和允許通過的最大電流，採用時根據需要進行選擇，不能使通過的電流超過最大值，否則會燒壞變阻器。通常在採用時先將接入電路的電阻調到最大。如果滑動變阻器標有“2A 20Ω”字樣，它表示此變阻器允許通過的最大電流是2A，最大電阻值是20Ω。

(5)作用：①保護電路；②通過改變進入電路的電阻線的電阻，從而改變電路中的電流和部分電路兩端的電壓。

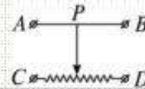
滑動變阻器的使用方法

(1)連接方式：與所要控制的用電器串聯。

(2)滑動變阻器接入電路時應採用“一上一下”的接法，不能同時採用上面的兩個接線柱，此時滑動變阻器相當于一根導線；也不能同時接下面的兩個接線柱，此時滑動變阻器相當于一個定值電阻。連接方法：如圖所示，將滑動變阻器的四個接線柱按AC、AD、BC、BD四種情況連接。



(3)為了保護電路，在閉合開關以前，要將滑動變阻器的滑片置于阻值最大處。



(二) 教師歸納

原理：利用改變連入電路中電阻線的長度來改變電阻，從而改變電流

結構：瓷筒、電阻線、金屬棒、金屬滑片、接線柱等

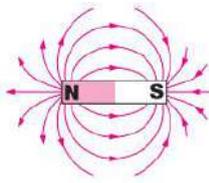
符號：

使用 { 電阻變化的接法有4種，要一上一下，同上
同下阻值不變化
滑片越靠近下端的接線處，接入電路的電阻越小

應用：調光台燈、油量表等

(三) 作業佈置

完成課本“進度評估”的內容。



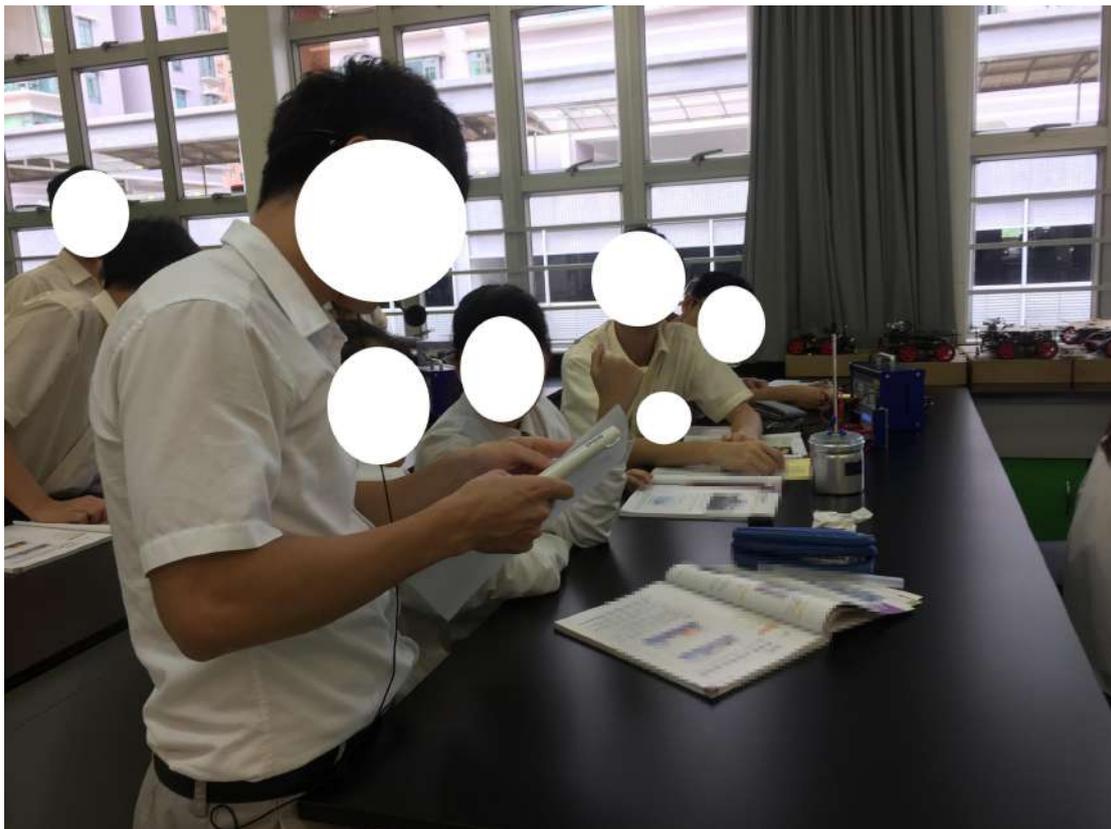
1.6 板書設計

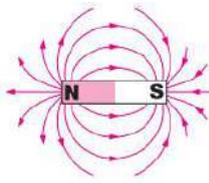
第 4 節 變阻器



附錄資料

(一) 學生參與課堂教學活動





(二) 學生上課工作紙

2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

變阻器的原理

改變電阻線的電阻可改變其材料、長度和橫截面積，相對來說，改變電阻線的長度來改變電阻最易方便。

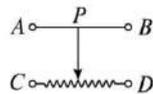
(4)規格：每一個變阻器都標有最大電阻和允許通過的最大電流，使用時根據需要進行選擇，不能使通過的電流超過最大值，否則會燒壞變阻器。通常在使用時先要將接入電路的電阻調到最大。如果滑動變阻器標有“2 A 20 Ω ”字樣，它表示此變阻器允許通過的最大電流是 2 A，最大電阻值是 20 Ω 。

(5)作用：①保護電路；②通過改變連入電路的電阻線的電阻，從而改變電路中的電流和部分電路兩端的電壓。

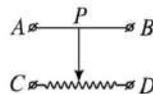
滑動變阻器的使用方法

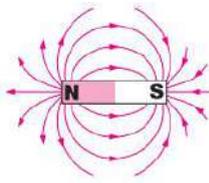
(1)連接方式：與所要控制的用電器串聯。

(2)將滑動變阻器接入電路時應採用“一上一下”的接法，不能同時使用上面的兩個接線柱，此時滑動變阻器相當于一根導線；也不能同時接下面的兩個接線柱，此時滑動變阻器相當于一個定值電阻。連接方法：如圖所示，將滑動變阻器的四個接線柱按 AC、AD、BC、BD 四種情況連接。



(3)為了保護電路，在閉合開關以前，要將滑動變阻器的滑片置于阻值最大處。





【章節教學反思】

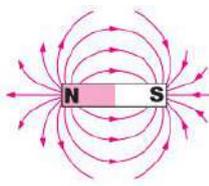
1.《串、並聯電路中電壓的規律》是一節實驗課，在前面已經學習過電流錶和電壓表的使用，但是經過實驗課的考查發現了一些問題，主要有以下兩點：

(1)如何連接電路，從課堂操作來看似乎還有較大問題，應該示範部分電路的連接。

(2)部分學生不會從實驗結果中找規律，應加強分析引導。

針對這類問題，在讓學生實驗操作之前可以示範部分電路，且需要更加注重培養學生的動手能力和理論分析的能力。

2.本章課努力做到學生探究性學習、教師，題式教學、師生合作化課堂。無論是在概念的建立，還是在分組實驗中，都通過各種手段向學生提供了多條解決問題的途徑。這樣設計的目的使課堂自始至終貫穿一種多向探索、勇於創新的積極氛圍，著眼於學生創新意識和創新能力的培養，使不同水準的學生都在原有基礎上得到良好的發展。



第五章：歐姆定律（共 11 課時）

澳門特別行政區《初中教育階段自然科學基本學力要求》基本理念指出“學生通過初中階段的自然科學的學習應該對科學有更深入的認識，並進一步豐富他們對科學方法、科學精神和科學與社會的關係的認識，從而提升自身的科學素養，為其現實及未來的社會生活和學業發展奠定紮實的基礎”“注重教學方式的多樣化，積極宣導探究學習”。自然科學基本學力要求課程目標指出：引導學生理解科學探究的意義和基本過程，發展其一定的探究能力。

1.1 章節概述

本課選自初中《生活與物理》（校本補充教材），《機械運動》改編選自初中《生活與物理》（校本補充教材）一書以及由廣東教育出版社出版，廣東基礎教育課程資源研究開發中心物理教材編寫組研製的“普通初中課程標準實驗教科書（物理）”（簡稱人教版初中物理教材）初三物理全冊。

本單元授課前，同學在初中自然科學的學習中已經掌握的基本學力要求有以下幾點：

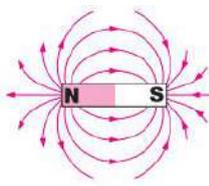
A-1-1 知道科學探究是人們獲取科學知識、認識自然世界的重要途徑。

A-1-3 初步理解科學探究重視事實和證據，需要運用觀察、實驗、調查等多種方法。

初中教育階段的自然科學的學習範疇 A：科學探究，貫穿整個自然科學學習歷程，因此無法在一節課的學習中即可完成該部分基本學力學習要求，因應課程需要而加以鞏固，培養學生的科學素養都應是這一歷程自然科學教育的中心目標。

(二)已有知能之分析

(9) 初中學生思維活躍，求知欲旺盛，對自然界中的很多現象充滿好奇，動手能力較強。因此應以學生身邊現象引入知識，逐步讓學生理解和應用科學知識。



(10) 初中生的思維方式要求逐步由形象思維向抽象思維過渡，因此在教學中應注意積極引導學生應用已掌握的基礎知識，通過理論分析和推理判斷來獲得新知識，發展抽象思維能力。當然在此過程仍需以一些感性認識作為依託，可以借助實驗或多媒體電教手段，加強教學的直觀性和形象性，以便學生理解和掌握。

1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容

澳門特別行政區《初中教育階段自然科學基本學力要求》對本章課程學習，做出明確的基本要求，其中與本課題相關的初中自然科學基本學力要求有：

A-1-2 知道科學探究一般要遵循發現問題、建立假設、制定研究方案、實施研究方案、形成結論、表達交流等基本過程。

A-1-2 知道科學探究一般要遵循發現問題、建立假設、制定研究方案、實施研究方案、形成結論、表達交流等基本過程。

A-1-3 初步理解科學探究重視事實和證據，需要運用觀察、實驗、調查等多種方法。

A-2-1 能學會用簡潔、準確和清晰的語言表達所要探究的科學問題。

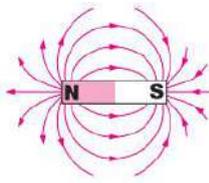
A-2-5 能初步運用文字、圖表等多種形式撰寫簡單的研究報告。

B-3-19 瞭解電路的基本構成，會連接串聯電路和並聯電路，並畫出電路圖；

B-3-20 會使用電流表和電壓表；

B-3-21 理解歐姆定律，並能進行簡單計算；

B-3-22 能簡要說出電流的熱效應和保險絲的應用；



第 1 節 電流與電壓和電阻的關係 (2 課時)

1.1 教學目標

【知識與技能】

- (1)通過實驗探究電流與電壓和電阻的關係。
- (2)會同時使用電壓表和電流錶測量一段導體兩端的電壓和其中的電流。
- (3)會用滑動變阻器改變部分電路兩端的電壓或使電阻兩端電壓不變。

【過程與方法】

(1)通過實驗探究得出電流與電壓的關係。學習用圖像的方法來表示和研究物理規律。

- (2)使學生感悟用“控制變數”來研究物理問題的科學方法。

【情感·態度·價值觀】

(1)重視學生對物理規律客觀性、普遍性和科學性的認識，注意學生科學世界觀的形成。

- (2)通過實驗養成學生實事求是的科學態度和刻苦鑽研的精神。

1.2 重點難點

【教學重點】

通過小組合作，經歷完整的實驗探究，讓學生分析歸納出導體中電流跟電壓、電阻的關係。

【教學難點】

- (1)運用控制變數的方法進行實驗，並分析得出結論。

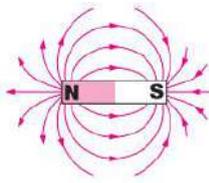
- (2)運用一次函數圖像分析出 R 與 $\frac{U}{I}$ 的關係。

1.3 教學方法

自主研習法、提問探究法、分享討論法、講授引導法、分析歸納法、同步練習法。

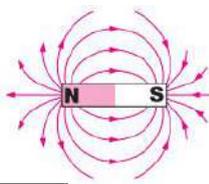
1.4 教學用具

電腦、黑板、投射筆、PPT、補充教材簡報、PPT、重點探究工作紙等。學生電源、電壓表、電流錶、導線等。



1.5 教學過程

學科：初三物理	班級：S3	學生人數：33 人	執教：G147
課題：電流與電壓和電阻的關係		科主席/組長：G147	
單元日期及時間：2018 年 09 月 03 日		上課地點：S3 課室	
教學過程			
教學活動 (OBE, 難點, 附學習量單)		資源 意圖	學生活動 評量工具
一、 準備 活動	(1) 學生進行異質分組，每組 4-5 人。	補充 教、 PPT 、工 作紙 等	學生提前預習 書本和課堂工 作紙
	(2) 採用學生原有分組，或就物理小組實驗形式為分組單元。		
	(3) 學生準備紙筆、教學補充教材、自主研習、課堂同步練習及工作紙等。	如左 列 課前 準備	
	(4) 準備妥當教學互動教材簡報、PPT。		
	(5) 架設好筆記本電腦、PPT 控制筆、抽籤盒、投影儀。		
	(6) 加分表現：學生課堂秩序良好。發言積極踴躍，能提出建設性的建議或批判、創新問題、小組分組合作。		
一、【情境引入，激發興趣】			
<p>課件展示一副城市夜晚燈火閃耀的圖片，城市在各式各樣彩燈的裝飾下星光熠熠，為什麼這些彩燈會忽明忽暗呢？引導學生得出“通過燈泡的電流在發生變化”。</p> <p>進一步提問：電流為什麼會發生變化，它的大小與哪些因素有關呢？讓學生帶著這個問題進入本課的學習。</p>			



二、【感受新知，合作探究】

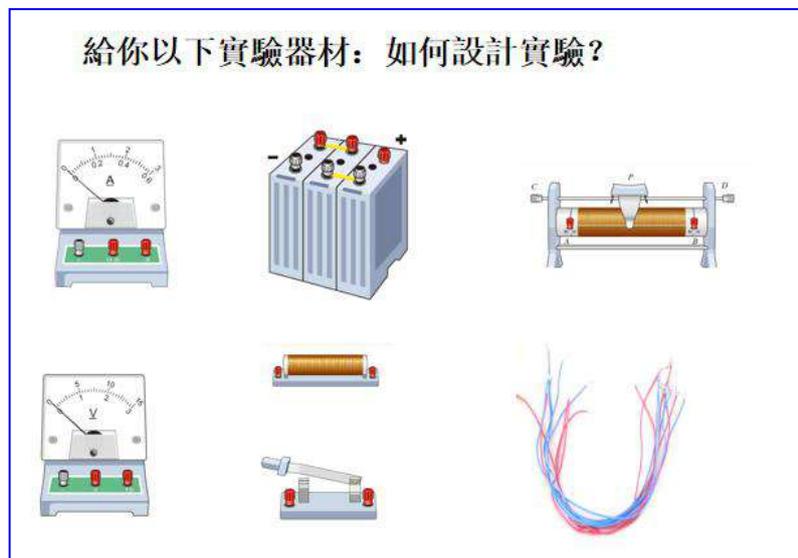
知識探究1 探究電流與電壓的關係

[詳閱課本]P74 實驗“探究電流與電壓的關係”

【學生小組討論】各種用電器的電流大小不同，那麼電流大小與哪些因素有關？在電路中的電流與電壓、電阻有什麼關係呢？

[學生交流和設計實驗]

(1)若研究電路中電流與電壓的關係，需要哪些實驗器材？



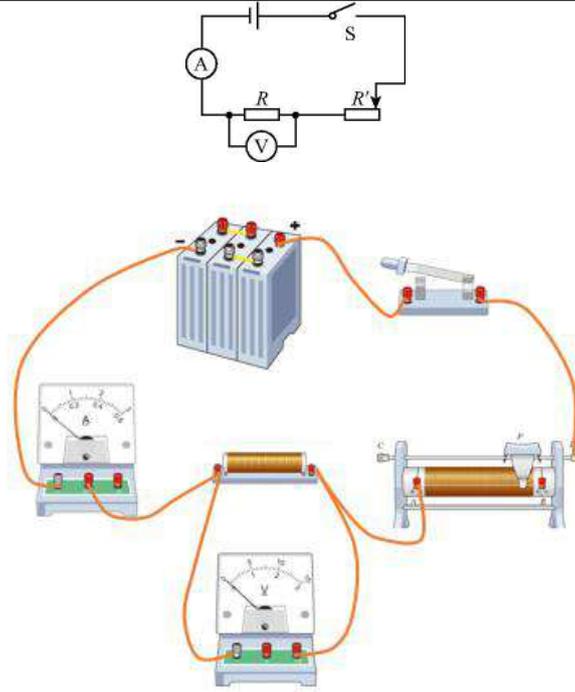
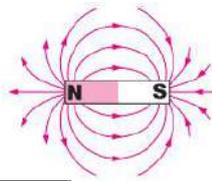
(2)測電阻兩端的電壓，選擇什麼器材？如何改變電阻兩端的電壓？怎麼操作？

(3)測通過電阻的電流，選擇什麼器材？

(4)實驗過程中的不變量是什麼，如何控制其不變？

(5)滑動變阻器在實驗中都起什麼作用？

(6)實驗電路圖：



[表格設計]

$R=10\ \Omega$ 不變

U/V					
I/A					

[探究實驗詳細步驟]

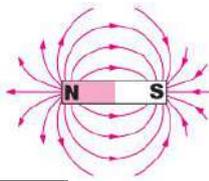
1. 電流錶、電壓表調節到零刻度，按電路圖連接電路，調節滑動變阻器的滑片至阻值最大端。

2. 閉合開關，調節滑動變阻器至適當位置，將電壓表示數 U 、電流錶示數 I 記錄到表格中。

3. 分別調節滑動變阻器至不同位置，仿照步驟 2 再做 5 次實驗，分別記錄電壓表示數 U ，電流錶示數 I 。

【實驗數據分析和討論】

$R=10\ \Omega$ 不變

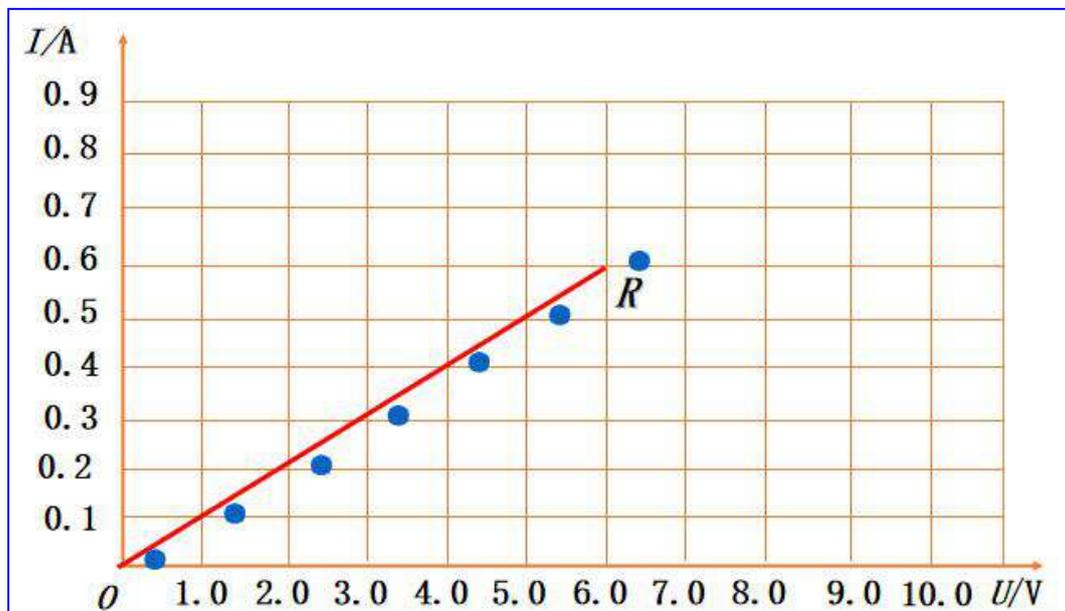


記錄實驗數據

電阻 R	10 Ω					
電壓 U/V	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
電流 I/A	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6

Control variable: 電阻 R (10 Ω)
Independent variable: 電壓 U/V
Dependent variable: 電流 I/A

數據分析：



當電壓增大時，電流也增大。

【師生總結】 當導體的電阻一定時，通過導體的電流跟導體兩端的電壓成正比。

知識探究 2 探究電流與電阻的關係

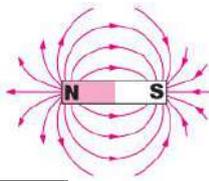
[詳閱課本]P76 實驗“探究電流與電阻的關係”

【學生思考】 如何通過實驗探究電流與電阻的關係？

[學生交流和設計實驗]

(1) 在電路中如何改變電阻，選用什麼器材？怎麼操作？

(2) 如何控制電阻兩端電壓不變？



(3)滑動變阻器在實驗中起到什麼作用？

[表格設計]

$U=5\text{ V}$ 不變

R/Ω						
I/A						

[探究實驗詳細步驟]

1.電流錶、電壓表調節到零刻度，按電路圖連接電路，調節滑動變阻器的滑片至阻值最大端。

2.閉合開關，調節滑動變阻器至適當位置，電壓表的示數為 U ，將定值電阻的阻值 R 和電流錶的示數 I 記錄到表格中。

3.斷開開關，改變連入電路中定值電阻的阻值，閉合開關，調節滑動變阻器使電壓表的示數為 U 且不變，將定值電阻的阻值 R 和電流錶示數 I 記入表格。

4.仿照步驟3再做4次實驗，分別記錄定值電阻的阻值 R 和電流錶的示數 I 。

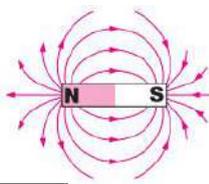
【實驗數據分析和討論】

$U=5\text{ V}$ 不變

進行實驗		控制變數					
電壓 U	5 V						
電阻 R/Ω	5.0	10.0	15.0	20.0	25.0	30.0	
電流 I/A	1	0.5	0.33	0.25	0.2	0.17	
	因變數						
	引數						
	分析數據 歸納結論						

當電阻增大時，電流減小。

【師生總結】當導體兩端電壓一定時，通過導體的電流跟導體的電阻成反比。



【學生思考】 通過“探究電流與電壓的關係”的實驗數據計算 $\frac{U}{I}$ ，並與電阻比較，你有什麼發現。

【教師提示】 結果發現 $R = \frac{U}{I}$ 。

【課堂總結】

(一) 分組報告後團體分享：

1.請各組派代表報告 1 分鐘，分享本節課的學習要點。

2.各組報告後團體討論。

當導體的電阻一定時，通過導體的電流跟導體兩端的電壓成正比。

當導體的電壓一定時，通過導體的電流跟導體的電阻成反比。

3.教師予以各組肯定、回饋或引導。

(二) 教師歸納

1.通過本節課的學習，你學到了什麼知識和技能？

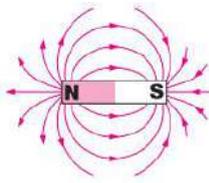
2.讓學生談談對本節課的收穫。

3.完成相應的練習。

(三) 作業佈置

完成課本“進度評估”的內容。

各組均能適切分享（口語評量）
補充教材簡報、PPT
課時綜合訓練 3 分鐘
小組學生積極參與討論，並做筆記記錄。（實作評量）
教師總結梳理知識點。
學生鞏固知識點。
培養學生歸納總結的方法和習慣。

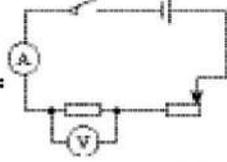


1.6 板書設計

第 1 節 電流與電壓和電阻的關係

实验器材:开关、电源、导线、电流表、电压表、滑动变阻器、阻值不同的定值电阻

实验电路图:

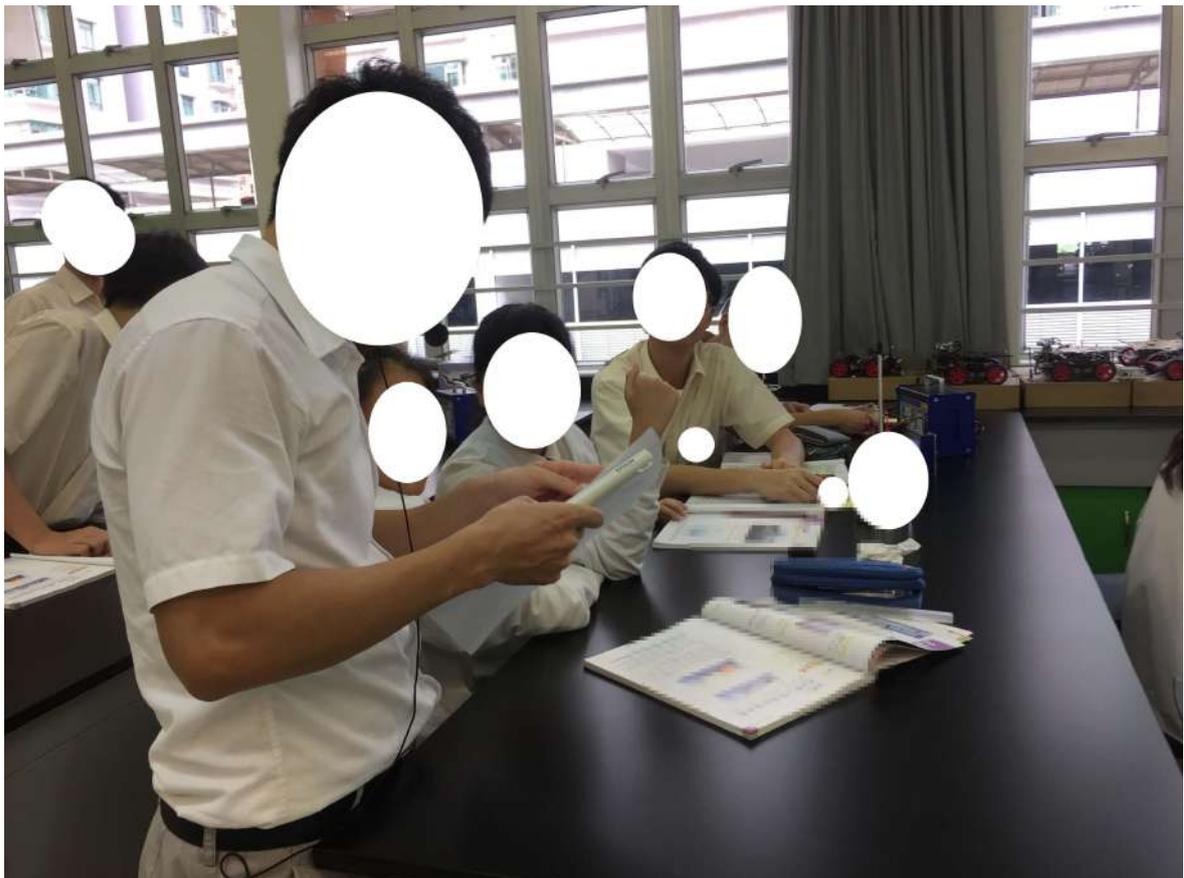


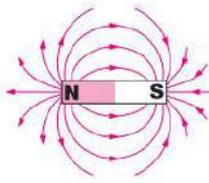
实验结论:(1)在电阻一定的情况下,通过导体的电流与导体两端的电压成正比;(2)在导体两端电压一定的情况下,通过导体的电流与导体的电阻成反比

$$R = \frac{U}{I}$$

附錄資料

(一) 學生參與課堂教學活動





(二) 學生上課工作紙

2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

1. 探究電流跟電壓、電阻關係的實驗設計

(1) 實驗方法——控制變量法

因影響導體中的電流大小的因素可能有兩個：電壓和電阻，所以要探究與其中一個因素的關係，應保持另一個因素不變。可以先保持電阻不變，用電壓表和電流表測出定值電阻兩端的電壓和電流，研究電流與電壓的關係；也可以保持電壓不變，改變電阻，用電流表測出電阻中的電流，研究電流跟電阻的關係。

(2) 根據控制變量法，探究電流跟電壓、電阻的關係可分為兩步：

- ① 保持電阻不變，通過改變電壓，觀察電流的變化；
- ② 保持電壓不變，通過改變電阻，觀察電流的變化。

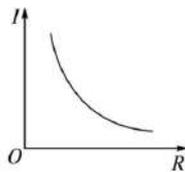
2. 實驗過程中注意事項分析

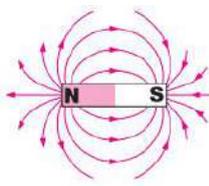
- (1) 在連接實物圖時，開關應斷開，滑動變阻器的滑片要移到阻值最大的位置。
- (2) 電流表和電壓表要選擇合適的量程，電流表一般選擇 $0\sim 0.6\text{A}$ ，電壓表在不能確定的情況下可利用試觸法，在不超量程的情況下，要盡量選用小量程，以減小實驗的誤差。
- (3) 一定要讓電流從電流表和電壓表的正接線柱上流入，從負接線柱上流出，否則指針會向零刻度線的左側偏轉。
- (4) 讀數時，視線要與刻度盤上的刻度線垂直，若指針不指在整刻度線，要適當估讀。
- (5) 在探究電流與電阻的關係時，一定要控制電壓不變；在探究電流與電壓的關係時，一定要控制電阻不變。
- (6) 在寫實驗結論時，一定要注意結論成立的前提條件。

3. 利用數學函數圖象分析電流與電阻和電壓的關係

圖象作為表示物理規律的方法之一，可以直觀地反映某一物理量隨另一物理量變化的函數關係，形象地描述物理規律。應用圖象不僅可以直接求出或讀出某些待求物理量，還可以用來探究某些物理規律，測定某些物理量，分析或解決某些複雜的物理過程。

如圖所示，橫軸表示電流，縱軸表示電阻，從圖象中可以看出，電流隨電阻的增大而減小。





第 2 節 歐姆定律 (3 課時)

1.1 教學目標

【知識與技能】

- (1)通過實驗探究電流與電壓、電阻的定量關係，分析歸納得出歐姆定律。
- (2)理解歐姆定律，能運用歐姆定律分析解決簡單的電路問題。
- (3)通過計算，學會解答電學計算題的一般方法。

【過程與方法】

(1)教學中應適當地向學生滲透一些研究物理的科學方法和分析的正確思路，如通過探究性實驗去認識物理量之間的制約關係，用圖像和圖表的方法來處理數據、總結規律，以及利用比值來定義物理量的方法等。

- (2)培養學生的邏輯思維能力，培養學生解答電學問題的良好習慣。

【情感·態度·價值觀】

(1)讓學生體驗和經歷科學探究的過程，形成尊重事實、探究真理的科學態度。

- (2)結合歐姆的故事，培養學生嚴謹的科學態度和堅持不懈的科學精神。

1.2 重點難點

【教學重點】

歐姆定律的內容、運算式、適用條件及利用歐姆定律分析、解決實際問題。

【教學難點】

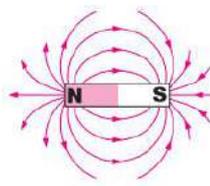
歐姆定律的內容和運算式。

1.3 教學方法

自主研習法、提問探究法、分享討論法、講授引導法、分析歸納法、同步練習法。

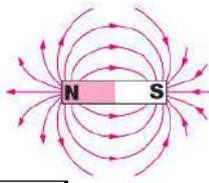
1.4 教學用具

電腦、黑板、投射筆、PPT、補充教材簡報、PPT、重點探究工作紙等。學生電源、電壓表、電流錶、導線等。



1.5 教學過程

學科：初三物理	班級：S3	學生人數：33 人	執教：G147
課題：歐姆定律		科主席/組長：G147	
單元日期及時間：2018 年 09 月 03 日		上課地點：S3 課室	
教學過程			
教學活動 (OBE, 難點, 附學習量單)		資源 意圖	學生活動 評量工具
一、 準備 活動	(1) 學生進行異質分組，每組 4-5 人。 (2) 採用學生原有分組，或就物理小組實驗形式為分組單元。 (3) 學生準備紙筆、教學補充教材、自主研習、課堂同步練習及工作紙等。 (4) 準備妥當教學互動教材簡報、PPT。 (5) 架設好筆記本電腦、PPT 控制筆、抽籤盒、投影儀。 (6) 加分表現：學生課堂秩序良好。發言積極踴躍，能提出建設性的建議或批判、創新問題、小組分組合作。	補充 教、 PPT 、工 作紙 等 如左 列 課前 準備	學生提前預習 書本和課堂工 作紙
一、【情境引入，激發興趣】 如何改變小燈泡的亮度？如果無限制地增加電壓(比如電池的節數)或無限制地減小電阻，小燈泡會越來越亮嗎？你仔細觀察過小燈泡嗎？比如一個標有“3.8 V 0.3 A”的燈泡的含義是什麼？ 想要科學合理地對小燈泡的亮度進行控制，就要搞清電流、電壓、電阻之間的相互關係。			
二、【感受新知，合作探究】 知識探究 1 歐姆定律的認識與理解			



[詳閱課本]P78“通過上節課的探究……求出第三個量”

【學生小組討論】思考上節課學習到的有關電流、電壓、電阻的關係以及它們之間有什麼樣的定量關係。讓學生在通過思考曾經做過的實驗和討論的基礎上，對電流、電壓、電阻的關係進行大膽的猜想或假設。

充分肯定學生各種各樣猜想的同時，要讓學生知道：對於物理問題，不能僅靠猜想，還要進行實驗探究，通過實驗來檢驗猜想是否正確。

【實驗結果分析】(1)電流的變化可能跟電壓有關，還可能跟電阻有關。

(2)電壓越大，電流越大。

(3)電阻越大，電流越小。

【師生總結】通過第1節可以知道：電阻一定時，電流與電壓成正比；電壓一定時，電流與電阻成反比。



欧姆 (Georg Simon Ohm, 1787—1854), 德国物理学家, 从1825年开始研究电流与电源及导线长度的关系, 并于1826年归纳出了今天所称的欧姆定律。1827年欧姆出版了他的著作《伽伐尼电路: 数学研究》。

綜上所述，可以得出：導體中的電流，跟導體兩端的電壓成正比，跟導體的電阻成反比。這是德國物理學家歐姆在19世紀初經過大量的實驗而歸納得出的，為了紀念他，把這個定律叫做歐姆定律。

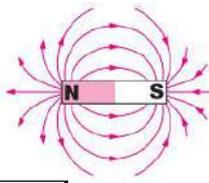
運算式： $I = \frac{U}{R}$ 。

【學生思考】歐姆定律公式中的單位有什麼要求呢？給出公式中各個物理量的名稱和單位。

【教師提示】 I ——電流——安培(A)；

U ——電壓——伏特(V)；

R ——電阻——歐姆(Ω)。



【學生思考】在歐姆發現規律的過程中，我們可以學到什麼？

【教師提示】通過對歐姆生平的介紹，學習科學家獻身科學、勇於探索真理的精神，激發學生學習的積極性。

【學生思考】如何理解歐姆定律？

【實驗結果分析】由歐姆定律 $I = \frac{U}{R}$ 推得 $R = \frac{U}{I}$ ，下列說法中正確的是 ()

- A. 導體的電阻與導體兩端電壓成正比
- B. 導體的電阻與通過導體的電流成反比
- C. 導體兩端的電壓為 0 V 時，導體的電阻為 0 Ω
- D. 導體的電阻是導體本身的一種性質，它的大小與導體兩端的電壓大小無關

【教師提示】導體的電阻由導體的材料、長度、橫截面積決定，與導體兩端的電壓和通過導體的電流無關，導體電阻在數值上等於它兩端的電壓與通過它的電流之比，即 $R = \frac{U}{I}$ ，D 項正確。

[答案]D

知識探究 2 歐姆定律的應用

【詳閱課本】P78~P79 例題 1、例題 2

【學生思考】歐姆定律能解決什麼問題？如果要利用歐姆定律得出電路的電壓或電阻，各需要什麼條件？

【實驗結果分析】(1)求電流 I ：某段電路兩端的電壓是 220 V，用電器的電阻是 40 Ω，能不能用量程為 0~3 A 的電流錶測量其電流？

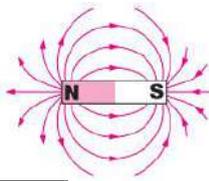
(2)求電阻 R ：某手電筒小燈泡兩端的電壓是 2.5 V，用電流表測得流過小燈泡的電流是 250 mA，這個小燈泡的電阻是多少？

(3)求電壓 U ：一個電烙鐵的電阻是 0.1 kΩ，使用時流過電烙鐵的電流是 2.1 A，加在電烙鐵上的電壓是多少？

[答案](1)不能 (2)10 Ω (3)210 V

【師生總結】通過這三個例子同學們可以得出：歐姆定律不僅適用同一個電器、同一個導體，也適用幾個用電器組成的同一段電路。但是一定要把握住對應關係。

【學生思考】對 $R = \frac{U}{I}$ ，能否說導體的電阻與導體兩端的電壓成正比，與通過導體的電流成反比？對 $U = IR$ ，能否說導體兩端的電壓與導體的電阻和通過導體的電流成正比？



【師生總結】 (1)公式 $R = \frac{U}{I}$ ，它表示導體的電阻在數值上等於導體兩端的電壓跟通過

導體電流的比值。這裏要注意的是，導體的電阻是由導體本身的性質決定的，它跟導體兩端是否有電壓或電壓的大小，導體中是否有電流或電流的大小無關。所以，我們不能認為電阻 R 跟電壓 U 成正比，跟電流 I 成反比。

(2)公式 $U = IR$ ，表示導體兩端的電壓在數值上等於通過導體的電流和該導體電阻的乘積。但要注意，電壓是電路中產生電流的原因。導體兩端不加電壓時，電流為零，但導體電阻依然存在。因此不能認為電壓跟電流成正比，跟電阻也成正比。

學生課堂筆記：

2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

本節小結

歐姆定律用公式進行計算的一般步驟：

- (1) 讀題、審題（注意已知量的內容）；
- (2) 根據題意畫出電路圖；
- (3) 在圖上標明已知量的符號、數值和未知量的符號；
- (4) 選用物理公式進行計算（書寫格式要完整，規範）。

【課堂總結】

（一）分組報告後團體分享：

- 1.請各組派代表報告1分鐘，分享本節課的學習要點。
- 2.各組報告後團體討論。

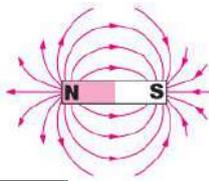
歐姆定律：導體中的電流跟導體兩端的電壓成正比，跟導體的電阻成反比。

- 3.教師予以各組肯定、回饋或引導。

（二）教師歸納

- 1.通過本節課的學習，你學到了什麼知識和技能？

補充	各組均能適切
教材	分享（口語評
簡	量）
報、	小組學生積極
PPT	參與討論，並
	做筆記記錄。
課時	（實作評量）
綜合	教師總結梳理
訓練	知識點。



<p>2.讓學生談談對本節課的收穫.</p> <p>3.完成相應的練習.</p> <p>(三) 作業佈置</p> <p>完成課本“進度評估”的內容。</p>	3分 鐘	學生鞏固知識 點。 培養學生歸納 總結的方法和 習慣。
---	---------	---

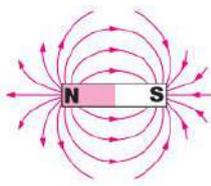
1.6 板書設計

第 2 節 歐姆定律

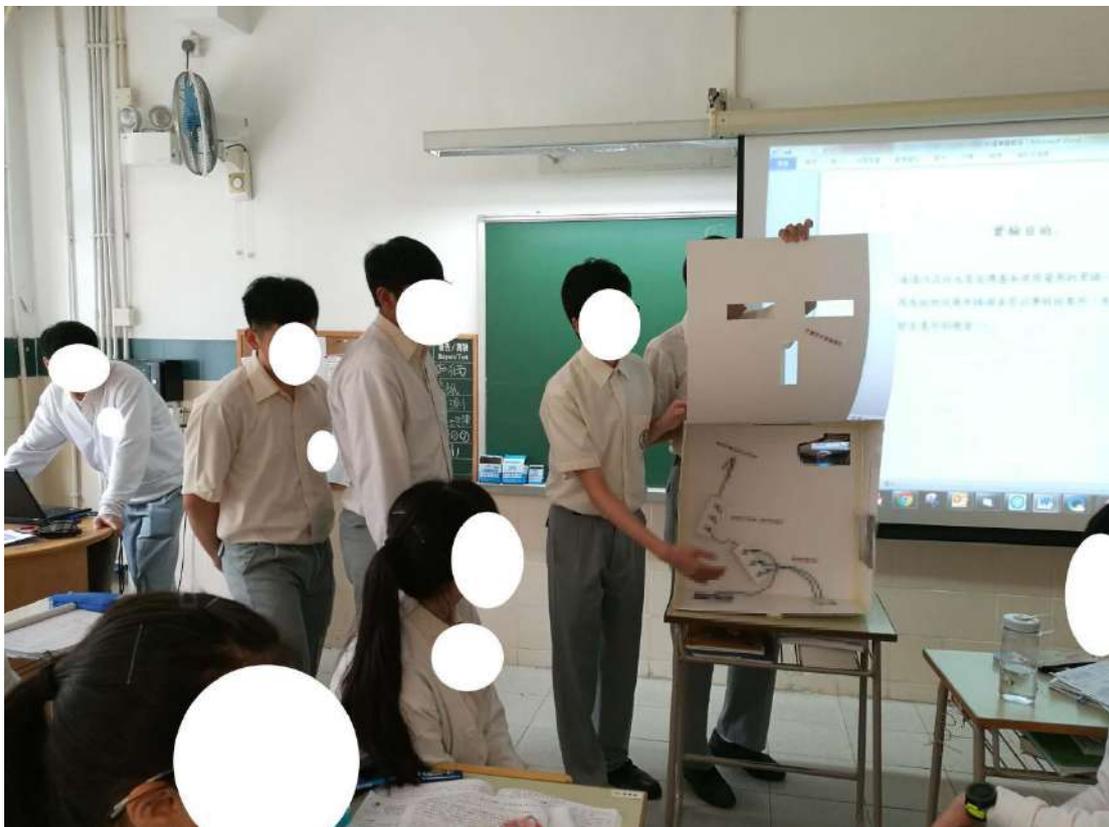
內容：導體中的電流跟導體兩端的電壓成正比，跟導體的電阻成反比

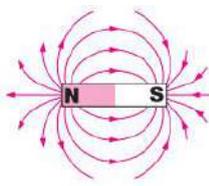
公式： $I = U/R$

變形公式： $U=I R$ $R=U/ I$



附錄資料





第3節 電阻的測量 (3 課時)

1.1 教學目標

【知識與技能】

- (1)通過實驗探究，鞏固和加深對歐姆定律的理解。
- (2)進一步掌握電壓表、電流錶的使用方法及規則。
- (3)學會用伏安法測電阻。

【過程與方法】

- (1)通過教師與學生的雙邊活動，進一步培養學生的觀察能力，以及對資訊的綜合分析能力。
- (2)通過學生根據實驗課題選擇儀器、設計實驗、制訂實驗操作方案等，培養學生的實驗能力。
- (3)通過實驗探究的全過程，培養學生做電學實驗的良好習慣和一般方法。

【情感·態度·價值觀】

- (1)通過學生自己的設計、操作、結論的分析，培養學生實事求是的科學態度和周密、嚴謹的科學思維方法，團結協作的精神，養成良好的學習習慣。
- (2)在共同完成操作及實驗的過程中，培養同學之間相互協作的團隊精神。

1.2 重點難點

【教學重點】

會用伏安法測電阻，鞏固和加深對歐姆定律的應用。

【教學難點】

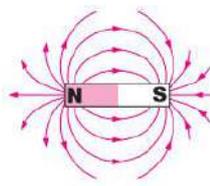
根據實驗課題的要求設計實驗電路和實驗數據表格及實驗數據分析。

1.3 教學方法

自主研習法、提問探究法、分享討論法、講授引導法、分析歸納法、同步練習法。

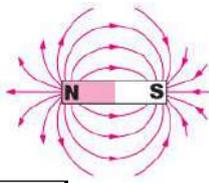
1.4 教學用具

電腦、黑板、投射筆、PPT、補充教材簡報、PPT、重點探究工作紙等。學生電源、電壓表、電流錶、導線等。



1.5 教學過程

學科：初三物理	班級：S3	學生人數：33 人	執教：G147
課題：電阻的測量		科主席/組長：G147	
單元日期及時間：2018 年 09 月 03 日		上課地點：S3 課室	
教學過程			
教學活動 (OBE, 難點, 附學習量單)		資源 意圖	學生活動 評量工具
一、 準備 活動	(1) 學生進行異質分組，每組 4-5 人。	補充 教、 PPT 、工 作紙 等 如左 列 課前 準備	學生提前預習 書本和課堂工 作紙
	(2) 採用學生原有分組，或就物理小組實驗形式為分組單元。		
	(3) 學生準備紙筆、教學補充教材、自主研習、課堂同步練習及工作紙等。		
	(4) 準備妥當教學互動教材簡報、PPT。		
	(5) 架設好筆記本電腦、PPT 控制筆、抽籤盒、投影儀。		
	(6) 加分表現：學生課堂秩序良好。發言積極踴躍，能提出建設性的建議或批判、創新問題、小組分組合作。		
一、【情境引入，激發興趣】			
歐姆定律的內容是什麼？公式如何表達？歐姆定律的推導式是什麼？實驗室裏有些定值電阻沒有標籤了，你能幫老師貼上正確的標籤嗎？			
我們知道，電流可以用電流表測量，電壓可以用電壓表測量。那麼，用什麼方法測量電阻呢？導入今天的新課。			



知識回顧:

1、電路的三個基本物理量:

物理量: 電流 I, 測量工具:

物理量: 電壓 U, 測量工具:

物理量: 電阻 R, 測量工具:

2、歐姆定律

內容: 一段導體中的電流, 與這段導體兩端的電壓成正比, 與這段導體的電阻成反比。

運算式: $I=U/R$

變形式: $U=IR$ 、 $R=U/I$ 。

二、【感受新知，合作探究】

知識探究 1 伏安法測電阻的認識

[詳閱課本]P80~P81“電流可以用電流表.....選擇適當的量程”

【學生小組討論】思考用什麼方法測電阻? 給同學們一個例題: 用電壓表測得電阻 R 兩端的電壓是 2 V 時, 電流錶測得流過電阻 R 的電流是 0.2 A , 則 R 的阻值為多少?

【數據分析】 $R = \frac{U}{I} = \frac{2\text{ V}}{0.2\text{ A}} = 10\ \Omega$

【學生思考】根據上面計算, 如何測量一個定值電阻的阻值?

【教師提示】可以這樣考慮:

- (1) 需要測量哪些物理量?
- (2) 需要哪些測量工具?
- (3) 還需要哪些實驗器材?

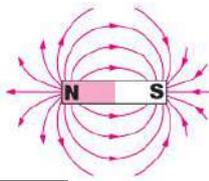
這也讓我們找到了一種測量電阻的方法, 我們把它叫做“伏安法”測電阻。

【師生總結】伏安法測電阻

(1) 提出問題: 運用歐姆定律的知識你能測量出定值電阻的阻值嗎? 試說明測量原理, 並畫出測量電路圖。

(2) 設計實驗電路及實驗方案(大部分學生設計的電路圖沒有滑動變阻器)。

(3) 教師提出問題:

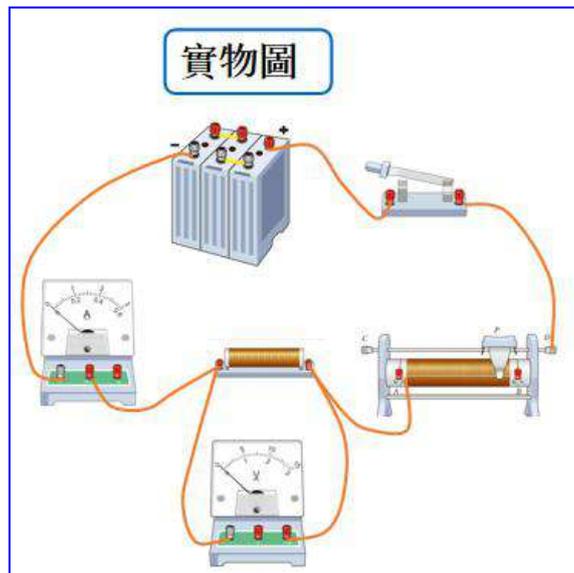
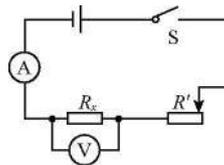


①如果只做一次實驗，結果可靠嗎？為了減小實驗誤差，應該怎麼做？

②用什麼方法可以改變通過待測電阻的電流和待測電阻兩端的電壓？應如何改進測量電路圖？

(4)學生思考、討論並設計實驗電路圖(對於多次測量的方法，學生可能有用滑動變阻器的，也有改變電池個數的，教師對這些方法都應給予肯定)。

(5)教師將學生設計的具有代表性的電路圖用實物投影呈現給全班同學，師生共同對這些電路圖進行評價和篩選，確定合理正確的電路圖。

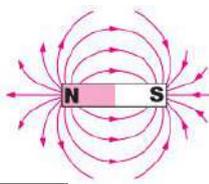


(6)設計好電路圖後，引導學生根據電路圖需要測量的物理量設計數據記錄表。

次數	電壓/V	電流/A	電阻/ Ω	電阻平均值/ Ω
1				
2				
3				

注意事項：(1)學生進行實驗前教師提示：

- ①連接電路時開關應處於斷開的狀態；
- ②滑動變阻器的滑片應置於電阻值最大的位置；
- ③連接好電路，在檢查電路連接無誤後要用開關試觸，在確定電路完好後再閉合開



關 S;

④電壓表和電流錶要注意選擇適當的量程，並正確連接電錶的正、負接線柱。

(2)教師根據學生做實驗的情況進行指導：如連接電路時出現的故障如何排除(電流錶無示數，電壓表有示數);如何進行試觸等。

(3)用滑動變阻器調節待測電阻兩端的電壓和電流，填入表中。學生操作，讀數，填表，再分別計算出待測電阻的阻值。

(4)整理實驗器材。

知識探究 2 伏安法測電阻的適合範圍

[詳閱課本]P81“想想做做”

【學生思考】可以用同樣的方法測量小燈泡的電阻嗎？

【教師提示】由於定值電阻是採用電阻受溫度影響小的材料製作的，因此當定值電阻兩端的電壓發生變化時，定值電阻的溫度雖然改變了，但阻值發生的變化卻很小，可以忽略不計。但小燈泡的燈絲是採用阻值受溫度影響大的材料製成的，因此當燈泡兩端的電壓增大時，燈絲的溫度升高，燈絲的電阻受溫度的影響而增大，燈絲的電阻變化不是實驗誤差在起主導作用，因此燈絲的電阻不能用同樣的方法求平均值。

【課堂總結】

(一) 分組報告後團體分享：

1.請各組派代表報告 1 分鐘，分享本節課的學習要點。

2.各組報告後團體討論。

歐姆定律：導體中的電流跟導體兩端的電壓成正比，跟導體的電阻成反比。

3.教師予以各組肯定、回饋或引導。

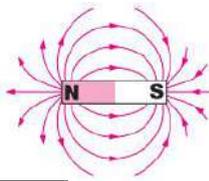
(二) 教師歸納

1.通過本節課的學習，你學到了什麼知識和技能？

2.讓學生談談對本節課的收穫。

3.完成相應的練習。

補充	各組均能適切
教材	分享（口語評
簡	量）
報、	小組學生積極
PPT	參與討論，並
	做筆記記錄。
課時	（實作評量）
綜合	教師總結梳理
訓練	知識點。
3 分	學生鞏固知識
鐘	點。



2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

電壓的作用

(1)作用: 電壓是形成電流的原因。

電源的作用是使導體兩端產生電壓, 電壓的作用是使導體中的自由電荷發生定向移動形成電流。

電壓的大小和單位

(1)電壓符號: U

(2)單位: 伏特, 簡稱伏, 符號是 V , 常用單位還有千伏(kV)、毫伏(mV)、微伏(μV), 它們之間的換算關係是:

$$1 kV = 1000 V \quad 1 V = 1000 mV$$

$$1 mV = 1000 \mu V$$

電壓表的讀數

正確讀取電壓表示數的方法:

(1)先根據所用接線柱明確所用量程是 $0 \sim 3 V$, 還是 $0 \sim 15 V$;

(2)明確所選量程的分度值是 $0.1 V$ 還是 $0.5 V$;

(3)數清指針從 0 刻度開始, 向右總共偏轉了多少個小格(或某整刻度線右側幾個小格), 則電壓值為分度值與小格數的乘積。

培養學生歸納
總結的方法和
習慣。

(三) 作業佈置

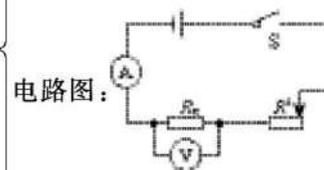
完成課本“進度評估”的內容。

1.6 板書設計

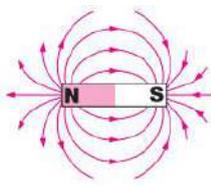
第 3 節 電阻的測量

伏安法測電阻

原理: $R = \frac{U}{I}$



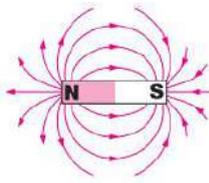
表格设计



附錄資料

(一) 學生參與課堂教學活動





(二) 學生上課工作紙

2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

1. 伏安法測量小燈泡的電阻

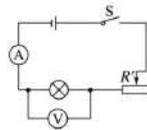
(1)實驗原理： $R = \frac{U}{I}$ 。

(2)實驗方法：要測量電阻 R ，需分別用電壓表和電流錶測出燈泡兩端的電壓和通過燈泡的電流，因此把這種方法叫做伏安法。

(3)實驗器材：電源、開關、電流錶、電壓表、滑動變阻器、小燈泡、導線等。

(4)實驗設計：

①設計實驗的電路圖，如圖所示：



②實驗的表格，如下表所示：

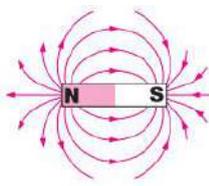
實驗次數	電壓 U/V	電流 I/A	電阻 R/Ω	燈的亮度
1				
2				
3				

(5)實驗步驟：

- ①根據電路圖正確連接實物圖。
- ②閉合開關，緩慢移動滑動變阻器的滑片，觀察電壓表和電流錶的示數，記入表格。
- ③改變滑動變阻器滑片的位置，再測出兩組電流值和對應的電壓值，記入表格。
- ④斷開開關，整理儀器。

釋疑點 溫度對電阻的影響

實驗數據分析可知，當電壓較小時，燈絲的電阻也較大，當電壓逐漸變大時，燈絲的電阻也逐漸變大。原因是燈泡在不同電壓下的發光程度不同，電壓越高，燈越亮，電阻越大，說明燈絲電阻與溫度有關。因燈絲的電阻受溫度的影響較大，所以不能求燈絲電阻的平均值。



第 4 節 歐姆定律在串、並聯電路中的應用 (3 課時)

1.1 教學目標

【知識與技能】

會用歐姆定律，結合串、並聯電路中電流、電壓、電阻的特點，解決一些綜合性的問題。

【過程與方法】

通過計算，學會解答電學計算題的一般方法，培養學生的邏輯思維能力，培養學生解答電學題的良好習慣。

【情感·態度·價值觀】

- (1) 培養學生理論聯繫實際、學以致用的科學思想。
- (2) 通過嚴密的邏輯推理，體會物理規律應用中的樂趣。

1.2 重點難點

【教學重點】

能用歐姆定律分析並計算相關電學量。

【教學難點】

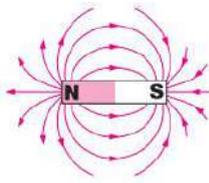
串、並聯電路的特點與歐姆定律的綜合應用。

1.3 教學方法

自主研習法、提問探究法、分享討論法、講授引導法、分析歸納法、同步練習法。

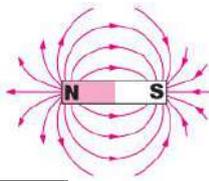
1.4 教學用具

電腦、黑板、投射筆、PPT、補充教材簡報、PPT、重點探究工作紙等。學生電源、電壓表、電流錶、導線等。



1.5 教學過程

學科：初三物理	班級：S3	學生人數：33 人	執教：G147
課題：歐姆定律在串、並聯電路中的應用			科主席/組長：G147
單元日期及時間：2018 年 09 月 03 日			上課地點：S3 課室
教學過程			
教學活動 (OBE, 難點, 附學習量單)		資源 意圖	學生活動 評量工具
一、 準備 活動	<p>(1) 學生進行異質分組，每組 4-5 人。</p> <p>(2) 採用學生原有分組，或就物理小組實驗形式為分組單元。</p> <p>(3) 學生準備紙筆、教學補充教材、自主研習、課堂同步練習及工作紙等。</p> <p>(4) 準備妥當教學互動教材簡報、PPT。</p> <p>(5) 架設好筆記本電腦、PPT 控制筆、抽籤盒、投影儀。</p> <p>(6) 加分表現：學生課堂秩序良好。發言積極踴躍，能提出建設性的建議或批判、創新問題、小組分組合作。</p>	<p>補充教、PPT、工作紙等</p> <p>如左列</p> <p>課前準備</p>	<p>學生提前預習書本和課堂工作紙</p>
	<p style="text-align: center;">一、【情境引入，激發興趣】</p> <p>由前面所學知識可知，歐姆定律的內容、運算式和推導公式、串聯和並聯電路中電流和電壓的規律，那麼串、並聯電路中的電阻有什麼關係呢？</p>		



一、復習

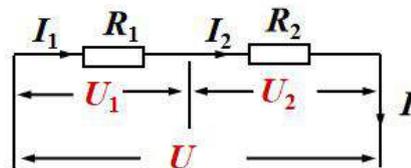
1. 歐姆定律

(1) 內容：導體中的電流，跟導體兩端的電壓成正比，跟導體的電阻成反比。

(2) 數學運算式：

$$I = \frac{U}{R} \rightarrow \begin{cases} U = IR \\ R = \frac{U}{I} \end{cases}$$

2. 串聯電路中的電流、電壓規律：



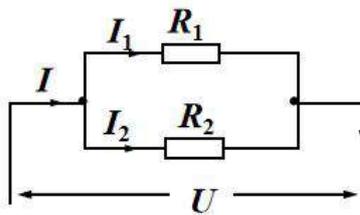
(1) 串聯電路中：各處電流相等；

$$\text{即：} I = I_1 = I_2 = \dots = I_n$$

(2) 串聯電路中：總電壓等於各部分電路的電壓之和。

$$\text{即：} U = U_1 + U_2 + \dots + U_n$$

3. 並聯電路中的電流、電壓規律：



(1) 並聯電路中：乾路電流等於各支路電流和；

$$\text{即：} I = I_1 + I_2 + \dots + I_n$$

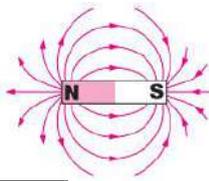
(2) 並聯電路中各支路兩端電壓相等。

$$\text{即：} U = U_1 = U_2 = \dots = U_n$$

二、【感受新知，合作探究】

知識探究 1 串聯電路中的電阻規律

【詳閱教材】P83~P84“歐姆定律是電……串聯電路的這一特點”



【學生小組討論】 什麼叫等效電阻？

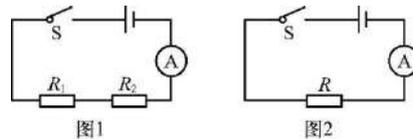
【師生合作交流】 “等效”是與八年級學習的合力和分力之間的關係類似嗎？

【師生總結】 在電路中，如果一個電阻的效果和幾個電阻在同一電路中的效果相同，可以認為這個電阻是幾個電阻的等效電阻。這個概念可以結合“合力與分力的關係”對照理解。

【學生思考】 串聯電路中的電阻有什麼規律？

【教師提示】 電阻在電路中的作用即對電流的阻礙作用。這裏的“等效”可以理解為在同一個電路中，即電源電壓相同，電阻對電流的阻礙作用相同，電路中的電流大小相同。

如果電源電壓相同，在圖 1 和圖 2 中電流錶示數相同，可以認為 R 為 R_1 和 R_2 串聯後的等效電阻，也稱總電阻。



【數據分析】 在圖 1 中，因為 R_1 和 R_2 串聯，因此通過它們的電流相同，設 R_1 兩端電壓為 U_1 ， R_2 兩端電壓為 U_2 ，則有

$$I=I_1=I_2, U=U_1+U_2, U_1=I_1R_1, U_2=I_2R_2$$

在圖 2 中，則有

$$U=IR$$

綜合以上推導， $IR=I_1R_1+I_2R_2$

因此可以得到串聯電路中總電阻和分電阻的關係為

$$R=R_1+R_2$$

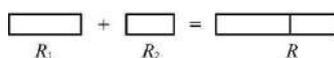
【師生總結】 推論：串聯電路的總電阻比任何一個分電阻都大。

(1) 串聯電路中，串聯的電阻越多，電阻越大。

(2) 串聯電路中，串聯的電阻數量一定，某一電阻增大，總電阻會隨之增大。

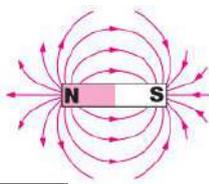
(3) 電阻串聯後相當於增加了導體的長度，故串聯後的總電阻大於任何一個分電阻，

如圖所示：



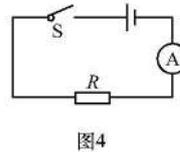
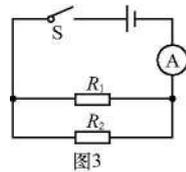
知識探究 2 並聯電路中的電阻規律

【詳閱教材】 P84“例題 2……並聯電路的這一特點”



【學生思考】 並聯電路中的電阻有什麼規律？

【數據分析】 等效電阻電路如圖 3、圖 4 所示。兩個圖中電流錶示數相同，說明 R 和 R_1 、 R_2 並聯的效果相同，可以認為 R 為 R_1 和 R_2 並聯後的等效電阻。



在圖 3 中，有

$$I = I_1 + I_2, U = U_1 = U_2$$

$$I_1 = \frac{U}{R_1}, I_2 = \frac{U}{R_2}$$

在圖 4 中，有

$$I = \frac{U}{R}$$

綜合以上推導，有

$$\frac{U}{R} = \frac{U_1}{R_1} + \frac{U_2}{R_2}$$

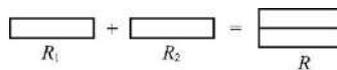
$$\text{即 } \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}, R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

【師生總結】 推論：並聯電路中，總電阻比任何一個分電阻都小。

(1) 並聯電路中，並聯的電阻越多，電阻越小。

(2) 並聯電路中，並聯的電阻數量一定，某一電阻增大，總電阻會隨之增大。

(3) 電阻並聯後相當於增加了導體的橫截面積，故並聯後的總電阻小於任何一個分電阻，如圖所示：



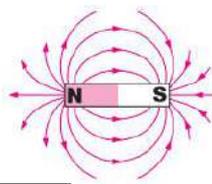
【課堂總結】

(一) 分組報告後團體分享：

1. 請各組派代表報告 1 分鐘，分享本節課的學習要點。

2. 各組報告後團體討論。

補充	各組均能適切
教材	分享（口語評
簡	量）
報、	小組學生積極
PPT	參與討論，並



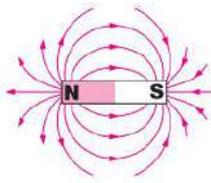
<p>電阻串並聯的實質：</p> <p>串聯電路總電阻大於各部分電阻，因為電阻串聯相當於增長導體的長度。</p> <p>並聯電路總電阻小於各支路電阻，因為電阻並聯相當於增大導體的橫截面積。</p> <p> 電阻越串越大比大的還大 電阻越並越小比小的還小</p>	<p>課時</p> <p>綜合</p> <p>訓練</p> <p>3分</p> <p>鐘</p>	<p>做筆記記錄。</p> <p>(實作評量)</p> <p>教師總結梳理知識點。</p> <p>學生鞏固知識點。</p> <p>培養學生歸納總結的方法和習慣。</p>
<p>3.教師予以各組肯定、回饋或引導。</p>		
<p>(二) 教師歸納</p>		
<ol style="list-style-type: none"> 1.通過本節課的學習，你學到了什麼知識和技能？ 2.讓學生談談對本節課的收穫. 3.完成相應的練習. 		
<p>(三) 作業佈置</p>		
<p>完成課本“進度評估”的內容。</p>		

1.6 板書設計

第4節 歐姆定律在串、並聯電路中的應用

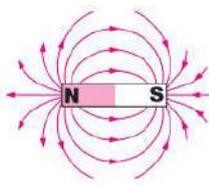
串聯電路的總電阻，等於各部分導體的電阻之和。即： $R_{總} = R_1 + R_2 + \dots + R_n$

並聯電路的總電阻的倒數，等於各並聯導體的電阻的倒數之和。



附錄資料





【章節教學反思】

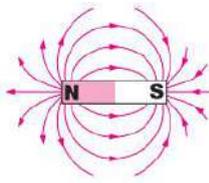
1.本章的設計主要是通過“問題驅動”的方式，針對學生現有的知識水準，採用觀察思考、動手操作、討論交流、自主探究的教學方式，引導學生通過自主學習、生生互動合作、師生互動合作，進行物理思考，進而解決問題。

在本節課中各小組通過實驗探究，使結論更具有普遍性、客觀性，培養了學生嚴謹的科學態度。

2.課程大致達到和完成了預期設，目的，學生學習效果不錯。但是就歐姆定律應用的同一性，該再有一個相對應的例題講解會更好地讓學生清晰一些。也可以放到第4節做進一步講解。這與時間的安排欠科學性有關，導致後面的時間還是緊了一些。另外，對學生提出的一些建議還是落實得不太到位：如科學分配時間，多給學生思考的時間，提高課堂活躍氣氛等。在以後的教學中，讓學生的建議在教學設計中更多地充分體現，從而讓課堂更貼近學生，走進學生。讓課堂變得高效，讓師生協作教研之花更鮮、更豔。

3.用伏安法測電阻是電學裏的一個基本實驗，屬於歐姆定律變換式的具體應用。同時本實驗的電路是電學實驗的經典電路，可實現多種電學實驗。安排這個實驗，在理論方面可以加深對歐姆定律和電阻概念的理解和掌握；在實踐方面可以給學生提供初中常用電學器材綜合使用的機會，有利於學生熟練地掌握電路的連接、電流錶和電壓表的讀數、滑動變阻器的使用等基本技能，從而提高學生動手操作能力。

4.本節課是把串、並聯電，中電壓和電流的規律與歐姆定律結合起來應用，從中得出串、並聯電路中電阻的規律，以及串聯分壓、並聯分流的規律，以及與歐姆定律相應的變形運算式。從而幫助學生在以後的電學學習中更準確地把握規律，更加得心應手。



第六章：電功率（共9課時）

澳門特別行政區《初中教育階段自然科學基本學力要求》基本理念指出“學生通過初中階段的自然科學的學習應該對科學有更深入的認識，並進一步豐富他們對科學方法、科學精神和科學與社會的關係的認識，從而提升自身的科學素養，為其現實及未來的社會生活和學業發展奠定紮實的基礎”“注重教學方式的多樣化，積極宣導探究學習”。自然科學基本學力要求課程目標指出：引導學生理解科學探究的意義和基本過程，發展其一定的探究能力。

1.1 章節概述

本課選自初中《生活與物理》（校本補充教材），《機械運動》改編選自初中《生活與物理》（校本補充教材）一書以及由廣東教育出版社出版，廣東基礎教育課程資源研究開發中心物理教材編寫組研製的“普通初中課程標準實驗教科書（物理）”（簡稱人教版初中物理教材）初三物理全冊。

本單元授課前，同學在初中自然科學的學習中已經掌握的基本學力要求有以下幾點：

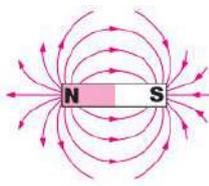
A-1-1 知道科學探究是人們獲取科學知識、認識自然世界的重要途徑。

A-1-3 初步理解科學探究重視事實和證據，需要運用觀察、實驗、調查等多種方法。

初中教育階段的自然科學的學習範疇A：科學探究，貫穿整個自然科學學習歷程，因此無法在一節課的學習中即可完成該部分基本學力學習要求，因應課程需要而加以鞏固，培養學生的科學素養都應是這一歷程自然科學教育的中心目標。

(二)已有知能之分析

(1) 初中學生思維活躍，求知欲旺盛，對自然界中的很多現象充滿好奇，動手能力較強。因此應以學生身邊現象引入知識，逐步讓學生理解和應用科學知識。



(2) 初中生的思維方式要求逐步由形象思維向抽象思維過渡，因此在教學中應注意積極引導學生應用已掌握的基礎知識，通過理論分析和推理判斷來獲得新知識，發展抽象思維能力。當然在此過程仍需以一些感性認識作為依託，可以借助實驗或多媒體電教手段，加強教學的直觀性和形象性，以便學生理解和掌握。

1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容

澳門特別行政區《初中教育階段自然科學基本學力要求》對本章課程學習，做出明確的基本要求，其中與本課題相關的初中自然科學基本學力要求有：

A-1-2 知道科學探究一般要遵循發現問題、建立假設、制定研究方案、實施研究方案、形成結論、表達交流等基本過程。

A-1-2 知道科學探究一般要遵循發現問題、建立假設、制定研究方案、實施研究方案、形成結論、表達交流等基本過程。

A-1-3 初步理解科學探究重視事實和證據，需要運用觀察、實驗、調查等多種方法。

A-2-1 能學會用簡潔、準確和清晰的語言表達所要探究的科學問題。

A-2-5 能初步運用文字、圖表等多種形式撰寫簡單的研究報告。

B-3-19 瞭解電路的基本構成，會連接串聯電路和並聯電路，並畫出電路圖。

B-3-20 會使用電流表和電壓表。

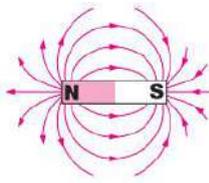
B-3-21 理解歐姆定律，並能進行簡單計算。

B-3-22 能簡要說出電流的熱效應和保險絲的應用。

B-3-23 瞭解半導體和超導體及其應用對社會產生的影響。

B-3-24 能說明電功率和電流、電壓之間的關係。

B-3-25 能區分用電器的額定功率和實際功率。



第 1 節 電能 電功 (2 課時)

1.1 教學目標

【知識與技能】

1. 通過自主學習和調查研究，瞭解電能的各種來源與應用；
2. 通過討論分析和教師介紹，知道電能單位；
3. 通過觀察實驗和討論，讓學生掌握電能表的使用方法；
4. 瞭解電功的定義、大小、單位、計算。

【過程與方法】

1. 通過查閱資料收集電能的各種來源和各種應用的知識，學習收集和處理資訊的方法；
2. 通過觀察電能表的參數及工作過程，學習物理儀器的正確使用方法；
3. 通過經歷交流、討論過程，培養學生的資訊交流能力。

【情感·態度·價值觀】

- (1) 重視學生對物理規律客觀性、普遍性和科學性的認識，注意學生科學世界觀的形成。
- (2) 通過實驗養成學生實事求是的科學態度和刻苦鑽研的精神。
 1. 通過自主學習和調查研究，讓學生關注社會生活，初步認識科學技術的進步對人類社會發展的巨大促進作用；
 2. 通過對生活中浪費電現象的調查，宣導節約用電意識；
 3. 通過觀察家用電能表、瞭解電能在日常生活中的應用，體驗物理與生活的緊密聯繫，提高學習物理的興趣。

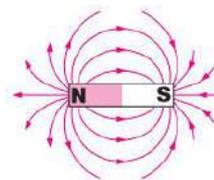
1.2 重點難點

【教學重點】

1. 學會認讀電能表和會計算電費。
2. 電功的計算。

【教學難點】

對電功概念的理解及利用電功公式進行計算。



1.3 教學方法

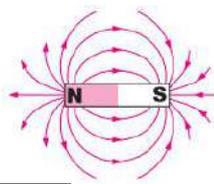
自主研習法、提問探究法、分享討論法、講授引導法、分析歸納法、同步練習法。

1.4 教學用具

電腦、黑板、投射筆、PPT、補充教材簡報、PPT、重點探究工作紙等。多媒體課件、家用電能表、各種電能表圖片。

1.5 教學過程

學科：初三物理	班級：S3	學生人數：33 人	執教：G147
課題：電流和電路			科主席/組長：G147
單元日期及時間：2018 年 09 月 03 日			上課地點：S3 課室
教學過程			
教學活動 (OBE, 難點, 附學習量單)		資源 意圖	學生活動 評量工具
一、 準備 活動	(1) 學生進行異質分組，每組 4-5 人。	補充教、 PPT 、工作紙 等 如左列 課前準備	學生提前預習 書本和課堂工 作紙
	(2) 採用學生原有分組，或就物理小組實驗形式為分組單元。		
	(3) 學生準備紙筆、教學補充教材、自主研習、課堂同步練習及工作紙等。		
	(4) 準備妥當教學互動教材簡報、PPT。		
	(5) 架設好筆記本電腦、PPT 控制筆、抽籤盒、投影儀。		
	(6) 加分表現：學生課堂秩序良好。發言積極踴躍，能提出建設性的建議或批判、創新問題、小組分組合作。		
引入 新課	創設情境，激發興趣： 【教師】	從學生熟 知的生活	學生欣賞。 學生認真聽講



各種電池



演示實驗：指導學生用手搖發電機發電，使小燈泡發光。

問題：小燈泡發光要消耗電能，電能來源於手搖發電機發的電。我們日常生活時時刻刻都需要電能，是來源於哪里？無論走到哪里，都可以看見電能在為人類服務，你能舉一些用利用電能工作的例子嗎？

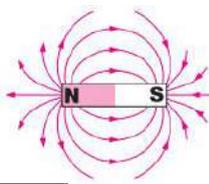
[學生小組討論]

小組學生積極討論，分享自己的想法和理解，然後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。

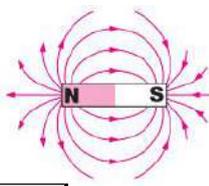
【教師提問】

中的實例
圖片入手
來分析各
種形式能
量的轉
化，使學
生有親切
感，樂於
探究。

和觀看，記錄
教師提出的問
題，完成“課堂
同步”工作紙內
容，然後小組
學生積極討
論，分享自己
的想法和答
案，最後將小
組決定一致的
答案寫在作業
本上，然後回
答教師提問。
學生明確學習
內容。



	<p>小燈泡作為用電器，要利用電能來工作，我們今天就學習電能和電功的相關知識。</p>		
<p style="color: red; text-align: center;">感受 新知 合作 探究</p>	<p>一、電能</p> <p>小燈泡發光要消耗電能，是來源於手搖發電機發的電。我們日常生活時時刻刻都需要電能，是來源於哪里？</p> <p>無論走到哪里，都可以看見電能在為人類服務，你能舉一些用利用電能工作的例子嗎？</p> <p>討論用電器工作過程的能量轉化。</p> <p>◆探究活動 1：</p> <p>任意選取圖片中所示的用電器，分析它工作時能量的轉化。</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>由生活走進物理，依據學生已有的生活經驗，總結出電路的基本組成。為後面學習電路的狀態做鋪墊。</p>	<p>學生認真聽講和觀看 ppt 及演示實驗，記錄教師提出的問題，然後小組學生積極討論，分享自己的想法和答案，對於重點的內容，記錄在筆記本上。</p>
	<p>二、電能的計量</p> <p>1. 單位：</p> <p>常用單位：千瓦時(符號：kW·h)</p> <p>俗稱“度”，1 度=1 千瓦時</p> <p>國際單位：焦耳(符號：J)</p> <p>換算關係：1 kW·h=3.6×10⁶ J</p>	<p>利用 ppt 和自製家庭電路演示板推進課程，使教學進程</p>	<p>觀察、思考、交流、回答</p>



2. 工具：電能表



(1)重要參數：

220 V 2.5(10)A 1 920 r/kWh 50 Hz

220 V：這個電能表應該接在 220 V 的電路中使用。

2.5(10)A：標定電流是 2.5A，額定最大電流為 10A。

電能表工作時的電流不應超過額定最大電流。

1 920 r/kW·h：接在這個電能表上的用電器每消耗 1 kW·h 的電能，電能表上的轉盤轉過 1 920 轉。

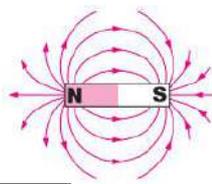
50 Hz：在 50 Hz 的交流電路中使用。

(2)安裝位置：

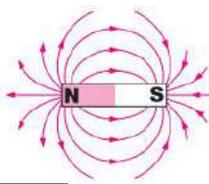


(3)讀數方法：電能表計數器上前後兩次讀數之差，就是這段時間消耗的電能。

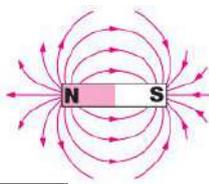
層層遞
進，同時
讓學生充
分認識電
能表及各
參數的物
理含義。



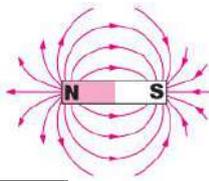
	<div style="text-align: center;">  </div> <p>(4)一度(1 kW·h)電的作用：</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>采掘原煤 約 100 kg</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>电炉炼钢 約 1.6 kg</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>洗衣机工作 約 2.7 h</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>灌溉农田 約 330 m²</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>电车行使約 0.85 km</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>电脑工 作約 5 h</p> </div> </div>		
	<h3>三、電功</h3> <p>1. 定義：電流通過用電器所做的功。</p> <p>注意：電流通過用電器做了多少功，就消耗了多少電能，就轉化成多少其他形式的能。</p> <p>2. 大小：電功等於電阻兩端的電壓，通過電阻的電流和通電時間的乘積。</p> $\text{運算式：} W = \begin{cases} W = I^2 R t \\ W = U I t \\ W = \frac{U^2}{R} t \end{cases}$ <p>3. 單位：</p> <p>國際單位：焦耳(J)</p> <p>常用單位：千瓦時(kW·h)</p> <p>4. 計算：$W = UI t$</p> <p>例題：有一只節能燈接在 220 V 的家庭電路中，通過它的電流為 0.09 A，計算這只燈使用 5 h 用電多少千瓦時？</p>	<p>學生通過教師的講解，瞭解電功的定義、大小、計算公式。</p> <p>學生通過典型例題的練習，掌握電功的基本計算。</p>	<p>思考、練習、交流</p>



	<p>解：$W=UIt=220\text{ V}\times 0.09\text{ A}\times 5\times 3\ 600\text{ s}$ $=3.564\times 10^5\text{ J}=0.099\text{ kW}\cdot\text{h}$</p> <p>答：這只燈使用 5 h 用電 0.099 千瓦時。</p>		
<p>課堂 同步 練習</p>	<p>【教師】</p> <p>學習了上面的知識之後，我們來做一道題鞏固該知識點知識，稍後我將抽問部分同學，看大家掌握情況如何？</p> <p>1· 測量電能應選用的儀錶是()</p> <p>A· 電流錶 B· 電壓表 C· 電能表 D· 電壓表和電流錶</p> <p>2· 電流在一段電路上做的功，決定於電路中的()</p> <p>A· 電流 B· 電流和這段電路兩端的電壓 C· 電路兩端的電壓和電路中的電阻 D· 電流、這段電路兩端的電壓和通電時間</p> <p>3· 一只電能表上標有“220 V 10A”和“3 000 r/kW·h”的字樣。若該電能表的轉盤轉過 30 圈，求：這段時間內電路上消耗了幾度電，電流做了多少焦耳的功？</p> <p>[學生小組討論]</p> <p>學生認真閱讀題目，完成課堂同步訓練。小組學生積極討論，分享自己的想法，然後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。</p>		<p>被抽問的同學能夠說出選擇所選答案的原因，並選出準確答案。（實作評量）</p> <p>師生直接參與，同時鍛煉學生的觀察、思考能力，分析能力和總結能力。通過概念公式分析是物理學習的一個方法，學生通過概念公式的理解分析能更好地掌握知識點，更好地應用所學知識分析問題。</p>



	<p>【教師】</p> <p>教師巡視，仔細了解同學的作答情況，對部分同學的提問做出適切的回答。被抽問的同學能夠說出選擇所選答案的原因，並選出準確答案。（實作評量）</p>		<p>小組學生積極參與討論，並做筆記記錄。（實作評量）</p>
<p>課堂總結</p>	<p>一、基本知識</p> <p>1. 電能：來源、應用</p> <p>2. 電能的計量：單位、工具(電能表——重要的參數、連接位置、讀數、一度電的作用)</p> <p>3. 電功：定義、大小、單位、計算</p> <p>二、基本技能</p> <p>會正確使用電能表測電路中一段時間內用電器消耗的電能。</p> <p>三、基本方法：觀察法、對比法</p>	<p>學生通過課堂小結，使知識更具系統性。</p>	<p>思考、回答、交流</p>
<p>延伸活動</p>	<p>探究活動：</p> <p>分別將電燈、電風扇、電吹風機接入自製家庭電路演示板中，觀察電能表工作情況。</p> <p>想想議議：</p> <p>家庭電路中使用不同的用電器，相同時間內，在電路中的電能表鋁制圓盤旋轉的快慢不同，這是為什麼？</p>	<p>創設問題情景，置疑引新。</p>	<p>觀察、思考、練習</p>
	<p>【課堂總結】</p> <p>（一）分組報告後團體分享：</p> <p>1.請各組派代表報告1分鐘，分享本節課的學習要點。</p> <p>2.各組報告後團體討論。</p>	<p>補充教材 簡報、 PPT</p>	<p>各組均能適切分享（口語評量）</p> <p>小組學生積極</p>



<p>3.教師予以各組肯定、回饋或引導。</p> <p>(二) 教師歸納</p> <p>一、電能</p> <p>二、電能的計量</p> <p>1. 單位：千瓦時(符號：$\text{kW}\cdot\text{h}$)俗稱“度”，1度=1 千瓦時</p> <p>國際單位：焦耳(符號：J) 換算關係：$1\text{ kW}\cdot\text{h}=3.6\times 10^6\text{ J}$</p> <p>2. 工具：電能表</p> <p>(1)重要參數：220 V：這個電能表應該接在 220 V 的電路中使用。</p> <p>2.5(10)A：標定電流是 2.5 A，額定最大電流為 10 A。</p> <p>電能表工作時的電流不應超過額定最大電流。</p> <p>1920 r/kW·h：接在這個電能表上的用電器每消耗 1kW·h 的電能，電能表上的轉盤轉過 1920 轉。</p> <p>50 Hz：在 50 Hz 的交流電路中使用。</p> <p>(2)安裝位置</p> <p>(3)讀數方法：電能表計數器上前後兩次讀數之差，就是這段時間消耗的電能。</p> <p>(4)一度(1 kW·h)電的作用</p> <p>三、電功</p> <p>$W=UIt$</p> <p>(三) 作業佈置</p> <p>完成課本“進度評估”的內容。</p>	<p>課時綜合 訓練 3 分鐘</p>	<p>參與討論，並 做筆記記錄。 (實作評量) 教師總結梳理 知識點。 學生鞏固知識 點。 培養學生歸納 總結的方法和 習慣。</p>
--	-----------------------------	---

1.6 板書設計

第 1 節 電能 電功

一、電能

二、電能的計量

1. 單位：

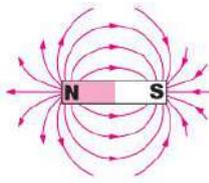
常用單位：千瓦時(符號： $\text{kW}\cdot\text{h}$)俗稱“度”，1度=1 千瓦時

國際單位：焦耳(符號： J)

換算關係： $1\text{ kW}\cdot\text{h}=3.6\times 10^6\text{ J}$

2. 工具：電能表

(1)重要參數：



220 V：這個電能表應該接在 220 V 的電路中使用。

2.5(10)A：標定電流是 2.5 A，額定最大電流為 10 A。

電能表工作時的電流不應超過額定最大電流。

1 920 r/kW·h：接在這個電能表上的用電器每消耗 1 kW·h 的電能，電能表上的轉盤轉過 1 920 轉。

50 Hz：在 50 Hz 的交流電路中使用。

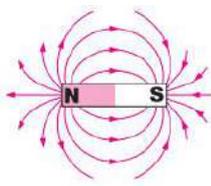
(2)安裝位置

(3)讀數方法：電能表計數器上前後兩次讀數之差，就是這段時間消耗的電能。

(4)一度(1 kW·h)電的作用

三、電功

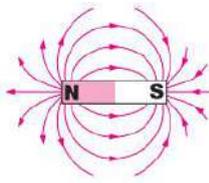
$$W = UIt$$



附錄資料

(一) 學生參與課堂教學活動





(二) 學生上課工作紙

2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

第一節 電能

導學目標知識點

- 1、知道電能及其單位和單位的換算。
- 2、知道電能表的作用、讀數方法、表上幾個參數的意義。
- 3、知道電源和用電器工作過程中的能量轉化情況。

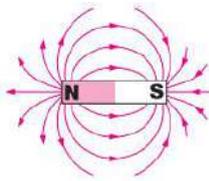
課前導學

- 1、電流通過用電器在工作過程中要消耗一種能量，即_____，轉化為其他形式的能。
- 2、電能的單位是：_____，符號是：_____。日常還用到：_____，俗稱：_____，符號是：_____。
- 3、電能的計量用_____。

課堂導學

一、電能

- 1、各種產業和日常生活都有電能通過各種用電器在工作，如：電燈泡：電能轉化為_____；電動機：_____轉化為_____；電熱器：_____轉化為_____；電流做功的實質是_____轉化為其它形式的能。
- 2、電能可以從各種其他能量轉化而來，如：發電機把_____轉化為_____；幹電池把_____轉化為_____；太陽能電把_____轉化為_____。
- 3、電能的優點有：_____、_____、_____。



二、電能的計量

1、電能的計量通過電能表(如下圖)



電能表



IC卡電能表

(出示電能表,學生觀察實際電能表,初步認識它的結構)

2、電能的單位常用的是_____，日常生活用到_____，它們的關係是：

$$1 \text{ kw.h} = \text{_____} \text{ J}$$

3、電能表上幾個參數的意義：

“220V”是電能表的_____，是指：該電能表應該在_____。

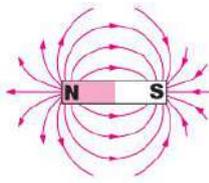
“10(20)A”是指：_____。

“600revs/kw.h”是指：_____。

“50Hz”是說：_____。

4、電能表的讀數：_____就是這段時間用電的度數。

5、了解一度電的作用。



第 2 節 電功率 (2 課時)

1.1 教學目標

(一) 知識與技能

1. 知道電功率的物理意義、定義、單位。
2. 理解電功率的公式 $P = \frac{W}{t}$ ，並能進行簡單的計算，知道 $P=UI$ 。
3. 理解和區分用電器的額定功率和實際功率。

(二) 過程與方法

通過實驗，讓學生體驗電功率概念的建立過程。

通過實驗，探究在不同電壓下，實際功率、額定功率的關係，使學生收集和處理資訊的能力有所提高。

(三) 情感態度與價值觀

通過自主學習和調查研究，讓學生關注社會生活，初步認識科學技術的進步對人類社會發展的巨大促進作用

1.2 重點難點

理解電功率的概念；體會電功率在實際生活中的含義。

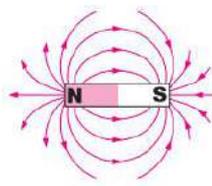
如何理解實際功率和額定功率的區別與聯繫。

1.3 教學方法

講授、討論、實驗、歸納、對比。

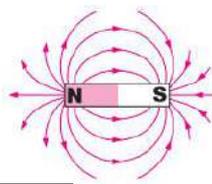
1.4 教學用具

電腦、黑板、投射筆、PPT、補充教材簡報、PPT、重點探究工作紙等。多媒體課件、燈泡、電吹風機、電源、開關、滑動變阻器、導線等。

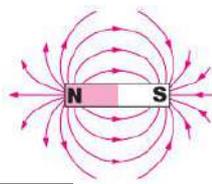


1.5 教學過程

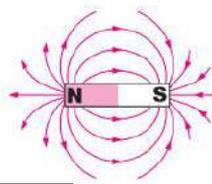
學科：初三物理		班級：S3	學生人數：33 人	執教：G147
課題：電功率			科主席/組長：G147	
單元日期及時間：2018 年 09 月 03 日			上課地點：S3 課室	
教學過程				
教學活動 (OBE, 難點, 附學習量單)		學生活動 評量工具	資源 意圖	
一、 準備 活動	<p>(1) 學生進行異質分組，每組 4-5 人。</p> <p>(2) 採用學生原有分組，或就物理小組實驗形式為分組單元。</p> <p>(3) 學生準備紙筆、教學補充教材、自主研習、課堂同步練習及工作紙等。</p> <p>(4) 準備妥當教學互動教材簡報、PPT。</p> <p>(5) 架設好筆記本電腦、PPT 控制筆、抽籤盒、投影儀。</p> <p>(6) 加分表現：學生課堂秩序良好。發言積極踴躍，能提出建設性的建議或批判、創新問題、小組分組合作。</p>	<p>補充教、PPT 、工作紙等</p> <p>如左列 課前準備</p>	<p>學生提前預習 書本和課堂工 作紙</p>	
	<p>演示實驗</p> <p>分別把一只 40 W 的燈泡和 800 W 的電吹風機接在電路中，觀察電能表鋁盤轉動的快慢，思考這些現象說明了什麼。</p>	<p>觀察、思考。</p> <p>討論得出：電能表鋁盤轉動的快慢不同，表示用電器消耗電能的快慢（電流做功的快慢）不一樣。</p>	<p>聯繫學生的生 活實際，通過 演示實驗鍛煉 了學生的觀察 能力。</p>	
引 入 課 題				

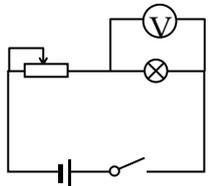


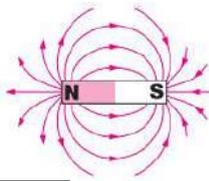
<p>新 課 講</p>	<p>講授</p> <p>在力學中學習過表示機械做功快慢的物理量——功率。</p> <p>剛才的實驗說明了電流做功也有快慢之分，用什麼表示電流做功的快慢呢？</p> <p>引導學生得出電功率的知識：</p> <p>電功率的意義：表示電流做功快慢的物理量。</p> <p>定義：電流在單位時間內所做的功（或所消耗的電能）。</p> <p>定義公式：$P = \frac{W}{t}$</p> <p>單位及換算關係：W、kW</p> <p style="text-align: center;">1 kW = 1 000 W</p>	<p>聆聽</p> <p>回憶舊知識、與新知識間形成聯繫。</p> <p>思考提出的問題討論後回答得出。</p> <p>聆聽</p>	<p>學會用知識的遷移來學習新知識，提高學習效率。</p>
<p>授</p>	<p>提問</p> <p>電功與電能有什麼關係？電功率與電能又有什麼關係呢？</p> <p>解釋實驗現象</p> <p>800 W 的電吹風機比 40 W 的燈泡在相同的時間內消耗的電能多，也就是消耗電能快，所以相同時間內電能轉化為其他</p>	<p>回顧電功的本質，電流做功的過程就是電能轉化為其他形式的能的過程，就是用電器消耗電能的過程。那麼電功率也就是表示用電器消耗電能的快慢。</p> <p>學生解釋：它的意義是燈泡在 1 s 內消耗的</p>	<p>通過復習舊知識，認識電功率和電功之間的關係，深刻理解電功率的本質。</p> <p>理解功和功率</p>



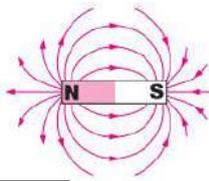
<p>形式的能就多。</p> <p>“千瓦時”的來歷</p> <p>如果 P 和 t 的單位分別用 kW、h，那麼它們相乘之後，就得到電能的另一個單位：</p> <p>千瓦時（度）</p> $P = \frac{W}{t}$ $W = Pt$	<p>電能是 800 J 和 40 J。</p> <p>（前提是在 220 V 的電壓下，即正常工作時。）</p> <p>理解用電器上不同功率數值所表示的含義。</p> <p>聆聽。</p>	<p>的區別和聯繫。同時從能量轉化的角度對電功率進行分析，加深理解。</p>
<p>課堂練習</p> <p>1. 某電視機的電功率是 150 W，每天使用 3 h，一個月用電多少千瓦時？(按 30 天計算。)</p> <p>2. 1 度電可以供 40 W 的燈泡工作多長時間？</p> <p>3. 一臺電視機 5 h 耗電 1 度，這臺電視機的功率是多少？</p>	<p>參與練習</p>	<p>對所學知識進行及時回饋。</p>
<p>向學生展示兩只燈泡的銘牌，“PZ220-40”與“PZ220-100”。</p>	<p>猜測銘牌上資訊的含義。</p>	<p>鍛煉學生分析問題的能力。</p>
<p>演示實驗：</p> <p>將兩燈泡先後並聯和串聯接入家庭電路中，觀察燈泡的發光情況。</p> <p>現象：在並聯電路中更亮的燈泡，在串聯電路中反而變暗。</p> <p>提出問題：燈泡的功率改變了嗎？</p>	<p>學生思考、猜測，意識到利用銘牌上的電功率判斷燈的亮暗時，要考慮到電壓的</p>	<p>通過實驗引導出用電器的正常工作狀態和非正常工作狀態。</p>



<p>說明：銘牌上的“220-100”是指用電器正常工作時的電壓和功率。即</p> <p>額定電壓——用電器正常工作時的電壓（唯一）。</p> <p>額定功率——用電器在額定電壓下（正常）工作時的功率（唯一）。</p>	<p>影響。</p> <p>學生進行分析。</p>	<p>指導用電器的功率不是固定不變的。</p>												
<p>讓學生用滑動變阻器改變小燈泡兩端的電壓，觀察小燈泡在不同電壓下工作時的亮度情況。</p> <div style="text-align: center;">  </div> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>$U_{實}$ 與 $U_{額}$ 的關係</th> <th>$P_{實}$ 與 $P_{額}$ 的關係</th> <th>亮暗程度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$U_{實} = U_{額}$</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>$U_{實} < U_{額}$</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>$U_{實} > U_{額}$</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>總結得出結論，用電器在高於額定電壓的電壓下工作時，實際功率大於額定功率，不能正常工作，使用壽命短；用電器在低於額定電壓的電壓下工作時，實際功率小於額定功率，也不能正常工作。</p>	$U_{實}$ 與 $U_{額}$ 的關係	$P_{實}$ 與 $P_{額}$ 的關係	亮暗程度	$U_{實} = U_{額}$			$U_{實} < U_{額}$			$U_{實} > U_{額}$			<p>學生實驗。</p> <p>學生記錄。</p>	<p>通過學生實驗加深學生對實際和額定功率的理解。鍛煉學生的觀察能力和分析概括能力。</p>
$U_{實}$ 與 $U_{額}$ 的關係	$P_{實}$ 與 $P_{額}$ 的關係	亮暗程度												
$U_{實} = U_{額}$														
$U_{實} < U_{額}$														
$U_{實} > U_{額}$														
<p>展示部分電器的銘牌，讓學生學會讀取銘牌上的相關資訊，並佈置課外作業：</p>		<p>體現“從物理走向社會”的</p>												



	<p>查找並記錄幾種家用電器的銘牌，瞭解不同電器的額定功率大小。</p>		<p>理念。</p>
<p>反 饋 練 習</p>	<p>1. 一只電熱水壺的銘牌上標著“220V 1000 W”的字樣，它正常工作時，電流是多少？</p> <p>2. 一個“220 V 800 W”的電爐，正常工作時的電阻有多大？假如電路中的電壓降低到 200V，電阻絲的電阻不變，這時電爐實際消耗的功率有多大？</p> <p>3. 如圖所示，燈 L 的額定電壓為 6 V，R 的阻值為 18 Ω，此時，燈恰能正常發光，電流錶的示數為 1 A。求燈的額定功率。</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>4. 將一標有“6 V 3 W”的燈泡 L 與電阻 R 串聯，接入電壓為 9 V 的電路中，燈泡恰好正常發光，求：</p> <p>(1) 燈泡 L 的阻值；</p> <p>(2) 電阻消耗的功率。</p>	<p>學生練習。</p>	
<p>課 堂 小 結</p>	<p>小結本節課的重點難點。</p>		<p>梳理知識，形成一個完整的知識體系，同時也可以幫助</p>



			學生記憶。
--	--	--	-------

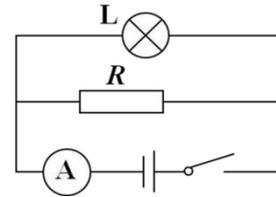
1.6 板書設計

第 2 節 電功率

一、電功率 (P)

1. 意義：表示電流做功快慢的物理量。
2. 國際單位：瓦特，簡稱瓦，符號：W。
3. 定義：電流在單位時間內所做的電功。
4. 定義式： $P = \frac{W}{t}$ 推導得到： $P = UI$

千瓦時的來歷： $1 \text{ kW} \cdot \text{h} = 1 \text{ kW} \times 1 \text{ h}$ ($W = Pt$)



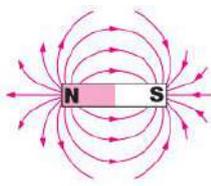
二、額定功率和實際功率

1. 額定電壓——用電器正常工作時的電壓。

額定功率——用電器在額定電壓下工作時的功率。

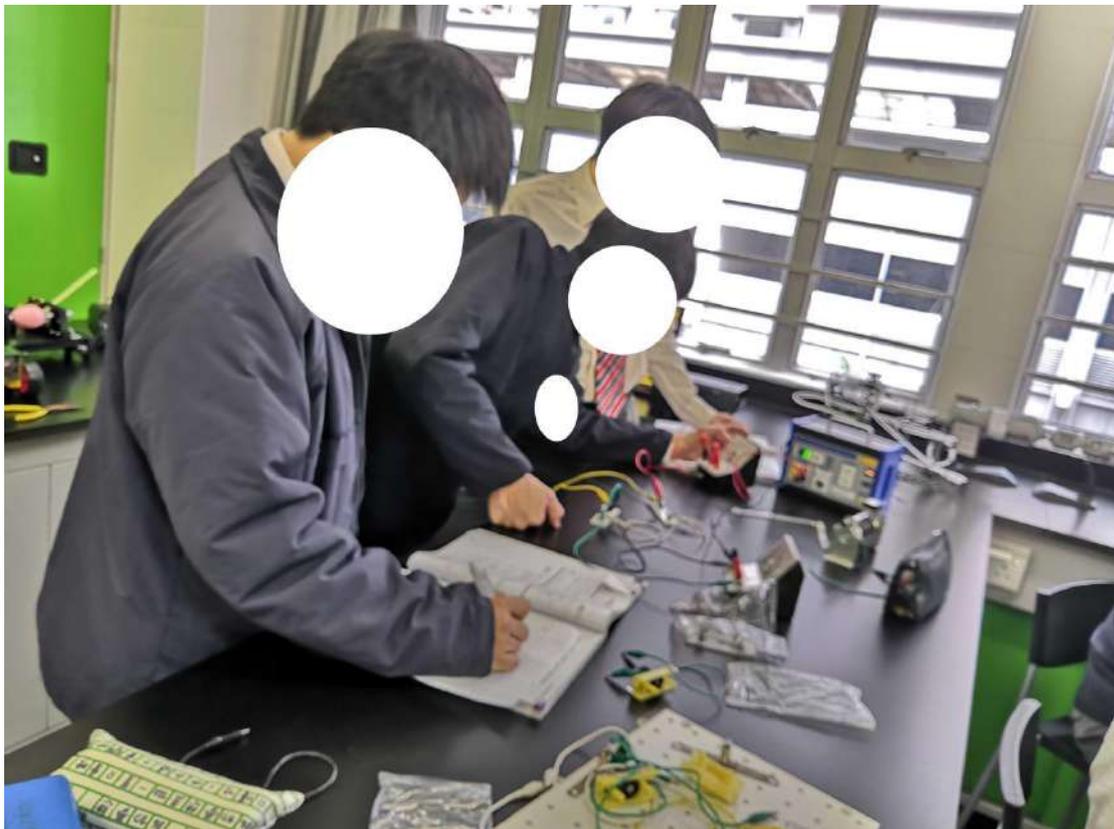
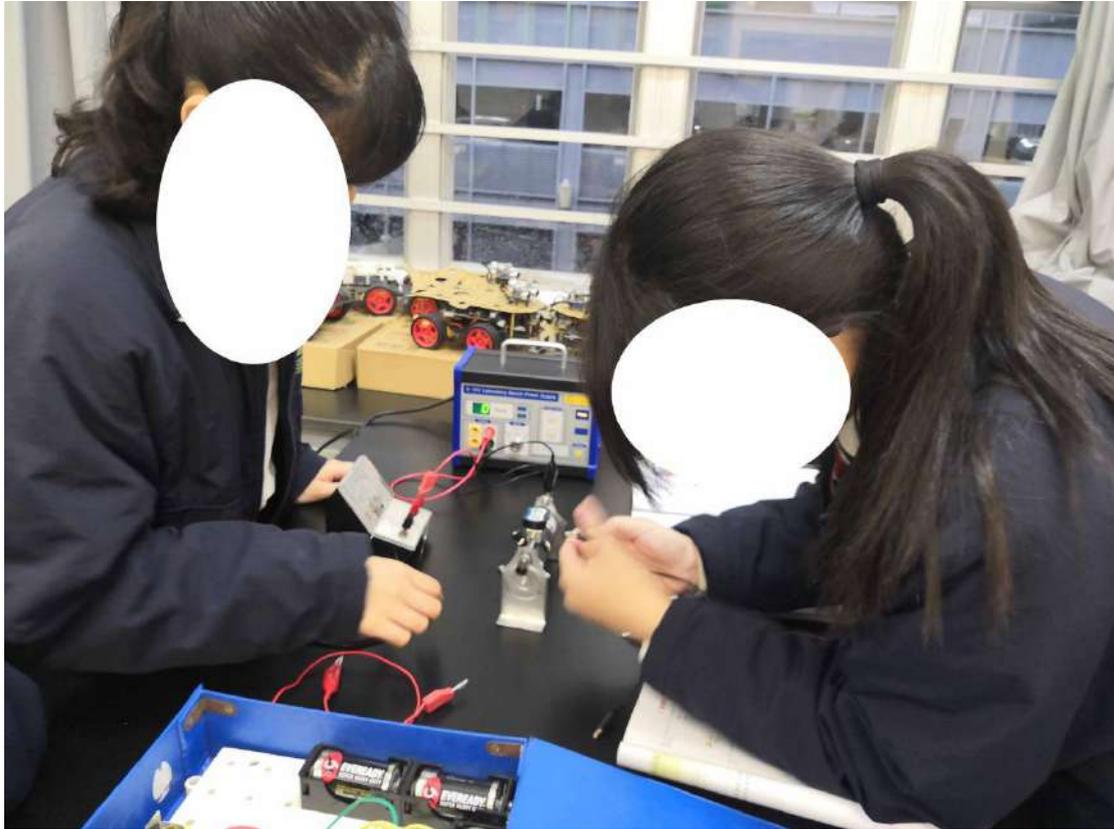
2. 實際功率與額定功率的關係

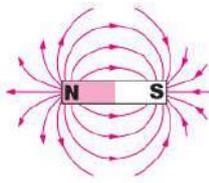
$U_{\text{實}} = U_{\text{額}}$	$P_{\text{實}} = P_{\text{額}}$
$U_{\text{實}} < U_{\text{額}}$	$P_{\text{實}} < P_{\text{額}}$
$U_{\text{實}} > U_{\text{額}}$	$P_{\text{實}} > P_{\text{額}}$



附錄資料

(一) 學生參與課堂教學活動





(二) 學生上課工作紙

2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

導學目標知識點

- 1、知道電功率的定義、定義式、單位。
- 2、理解額定電壓與額定功率。
- 3、會用電功率的公式 $P=UI$ 進行簡單的計算。
- 4、能綜合運用學過的知識解決簡單的電功率問題。
- 5、認識標瓦時的由來和意義、認識常見電器的電功率。

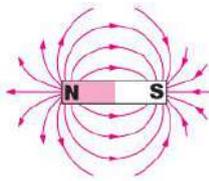
課前導學

- 1、電功率表示_____的快慢。用字母_____表示，他的單位是_____，簡稱_____，符號是_____。更大的電功率單位是_____，符號是_____，牠等於_____ W
- 2、電功率的大小等於_____，計算公式是_____。
- 3、一標瓦時是_____。
- 4、_____叫做額定電壓，_____叫做額定功率。
- 5、電功率 P 和電流 I 、電壓 U 之間的關係滿足公式_____。

課堂導學

一、電功率

鐘 示：分別打開教室的兩盞燈和多盞燈，比較發現電能錶鋸齒走的快慢不一樣，



表明：用電器消耗電能的快慢不一樣。

1、電功率

(1)在物理學中，電功率是表示_____的物理量。用字母_____表示，

(2)它的單位是_____，簡稱_____，符號是_____。更大的電功率單位是_____，符號是_____。

換算： $1kw = \underline{\hspace{2cm}} w$

(3)瞭解常見家用電器的電功率。

(4)電功率的大小等

于_____，

(5)計算公式是_____。

公式中符號的意義及單位： W -_____ - _____ T -_____ - _____ P -_____ - _____

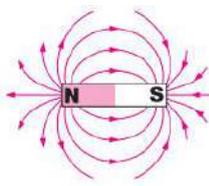
二、“千瓦時”的來歷

1、1千瓦時是_____

2、結閤公式 $P=W/t$ 推導千瓦時與焦耳換算關係的由來。

3、例題：某電視機的電功率是 $250W$ ，明天使用 $3h$ ，一個月用電多少千瓦時？多少焦耳？（按30天計算）

三、額定功率



第3節 測量小燈泡的電功率（3課時）

1.1 教學目標

（一）知識與技能

- 1、知道測量小燈泡功率的原理，會測小燈泡的額定功率和實際功率；
- 2、加深對電功率的理解，進一步理解額定功率和實際功率的區別。
- 3、鞏固電流錶、電壓表、滑動變阻器的使用操作技能。

（二）過程與方法

- 1、通過實驗，培養學生設計實驗的能力、實驗操作能力、分析處理數據的能力。
- 2、通過測量發現小燈泡的電功率隨它兩端的電壓而改變，並探究掌握其變化規律，體驗小燈泡在不同電功率下的工作狀態。

（三）情感態度與價值觀

- 1、通過學習過程中的討論和交流，養成學生合作學習的意識學生實事求是的科學態度
- 2、通過認識用電器正常工作和不正常工作對用電器的影響，養成學生科學使用用電器的意識。

1.2 重點難點

【教學重點】

- 1、用伏安法測量小燈泡實際功率的方法
- 2、區分額定功率與實際功率。

【教學難點】

- 1、測量小燈泡功率的實驗方案的設計和制定。
- 2、電流錶、電壓表、滑動變阻器的正確使用。

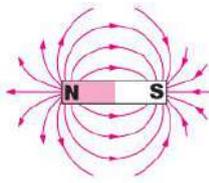
1.3 教學方法

講授、討論、實驗、歸納、對比。

1.4 教學用具

電腦、黑板、投射筆、PPT、補充教材簡報、PPT、重點探究工作紙等。

教師準備：多媒體投影儀、電路教學實驗板、物理實驗台。



學生每組準備（共分 8 組，3 人一組）：發光二極體（和燈泡亮度相當）、電源、2.5V 小燈泡（帶底座）、開關、電流錶和電壓表、滑動變阻器，導線若干。

1.5 教學過程

學科：初三物理	班級：S3	學生人數：33 人	執教：G147
課題：測量小燈泡的電功率			科主席/組長：G147
單元日期及時間：2018 年 09 月 03 日			上課地點：S3 課室

[導入新課]

(一) 溫故知新，導入課題

課件展示問題，學生思考回答。

1. 什麼是電功率？什麼是額定功率？什麼是實際功率？
2. 如何測量小燈泡的電功率？上節課我們學過了哪兩種方法？它們分別是根據什麼公式進行測量、計算的？

學生紛紛回答：

1. 電功率是表示用電器消耗電能快慢的物理量，電功率的大小等於它在 1 秒內所消耗的電能；用電器在額定電壓下的功率叫額定功率；用電器在實際電路中工作時所消耗的功率叫做實際功率。

2. 測量小燈泡的電功率有兩種方法：

方案(1)：可以利用電能表和碼錶測。依據的公式： $P = \frac{W}{t}$ 。

方案(2)：也可以利用公式 $P = UI$ 測出電壓和電流，計算出電功率。

如果我們要測“小燈泡”的電功率，用哪種方法呢？因為小燈泡不能接在家庭電路上，所以應該用第二種方法測。

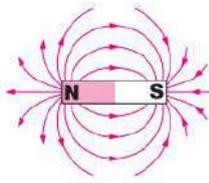
(二) 創設情境，探究新知

一、小組討論

課件展示問題：參考上一章“測量小燈泡的電阻”，你能設計一個方法測出小燈泡的電功率嗎？怎樣計算？

學生紛紛舉手發言。

引導：小燈泡的實際電壓有很多，對應的實際功率也有很多，為了全面地



看清小燈泡的電功率變化情況，我們需要測量多種情況下的實際功率大小。測哪些情況下的功率有代表性呢？分別測量以下三種情況下的實際功率即可：

多媒體課件展示：

測量要求：

分別測量以下三種情況下的實際功率。

(1)使小燈泡在額定電壓下發光。

(2)使小燈泡兩端電壓是額定電壓的 1.2 倍，並觀察小燈泡亮度。

(3)使小燈泡兩端電壓低於額定電壓，並觀察小燈泡亮度。

引導學生依據上述要求設計實驗，並把自己小組的實驗方案寫出來。

(教學說明：學生經過以前的探究活動，已能瞭解實驗活動的基本程式，所以，不必過多討論，用課件展示提醒即可，也可在學生短時間討論後，由幾個小組長彙報一下自己小組設計的方案。)

二、學生小組設計探究實驗

1. 設計思想(實驗原理)；2. 實驗電路和器材(注明使用器材規格)；3. 實驗步驟；4. 實驗數據(記錄)表格及處理。

教師巡視，及時指導。設計完成後，可以進行實驗。

三、進行探究實驗

1. 實驗操作步驟；2. 實驗現象觀察；3. 實驗數據記錄；4. 實驗中存在什麼問題：

(教學說明：教師提醒學生做第(2)種情況的實驗時，需小心調節滑動變阻器，以免實際電壓超過額定電壓，因電壓過大而燒壞燈泡。在同學實驗的過程中教師要認真巡視，及時指導。)

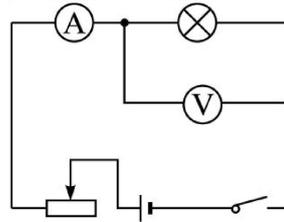
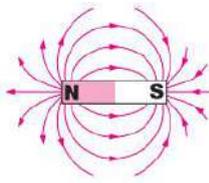
四、數據分析和論證

根據公式 $P=UI$ 計算燈泡的電功率。

五、評估和交流(小組分享)(分組展示環節)

實驗結束，選擇 2~3 組同學利用投影和大家交流。(要求同學配合投影上臺講解)

(多媒體投影展示講解)



1. 實驗名稱：測量小燈泡的電功率
2. 實驗目的：測量小燈泡在不同電壓下工作時的電功率。
3. 實驗原理：根據公式 $P=UI$ ，測出小燈泡兩端電壓和通過燈泡的電流，計算出小燈泡的電功率。
4. 實驗電路：根據實驗的目的和原理設計如右圖所示電路。

【教師提示】說用電流表和電壓表分別測出通過小燈泡的電流和其兩端電壓，因為要測量不同電壓下的功率，所以電路中要接入滑動變阻器，用來改變小燈泡兩端電壓。

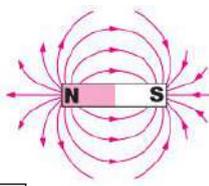
5. 實驗器材：

- (1) 小燈泡：額定電壓_____。
- (2) 電壓表：量程分別為_____，_____；最小格示數為_____，_____；
- (3) 電流錶：量程分別為_____，_____；最小格示數為_____，_____；
- (4) 滑動變阻器：最大阻值_____ Ω ，允許通過最大電流_____ A。
- (5) 電源_____ V；
- (6) 開關；
- (7) 導線。

說明：電源的選擇應考慮小燈泡的額定電壓，選擇大於小燈泡額定電壓的1.2倍，但不能過大。

6. 實驗數據(記錄)表格：

專案 次數	實驗要求	電壓 (V)	電流 (A)	電功率 (W)	發光 情況
1	小燈泡在額定電壓下工作				



2	小燈泡兩端電壓是額定電壓的 1.2 倍				
3	小燈泡兩端電壓低於額定電壓				

六、【探究實驗步驟】

1. 按電路圖連接實物電路。
2. 合上開關，調節滑動變阻器，使小燈泡兩端電壓為額定電壓，觀察小燈泡發光情況，記錄電流錶、電壓表示數。
3. 調節滑動變阻器，使小燈泡兩端電壓為額定電壓值的 1.2 倍，觀察燈泡發光情況，記錄電流錶、電壓表示數。
4. 調節滑動變阻器，使小燈泡兩端電壓低於額定電壓，觀察並作記錄。
5. 斷開開關，整理實驗器材。

【教師提示】

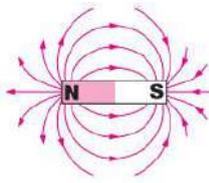
1. 按電路圖連接實物電路時注意：
 - (1) 連接過程中開關應始終處於斷開狀態。
 - (2) 根據小燈泡的額定電壓值，估計電路中電流、電壓的最大值，選擇合適的量程，並注意正負接線柱的連接及滑動變阻器的正確接法。
 - (3) 連接好以後，檢查一遍，保證電路連接正確。
2. 合上開關前，應檢查滑動變阻器滑片是否在阻值最大值的位置上，若不是，要弄清楚什麼位置是最大值位置並調整。
3. 調節滑動變阻器的過程中，要首先明白向什麼方向滑動滑片可以使變阻器阻值變大或變小，怎麼調能使小燈泡兩端電壓變大或變小。

【實驗總結】

由公式 $P=UI$ 計算小燈泡的功率，將計算結果填入表中，通過分析和比較得出：

- (1) 當 $U_{實}=U_{額}$ 時， $P_{實}=P_{額}$ ，燈泡正常發光；
- (2) 當 $U_{實}>U_{額}$ 時， $P_{實}>P_{額}$ ，燈泡較正常發光亮；
- (3) 當 $U_{實}<U_{額}$ 時， $P_{實}<P_{額}$ ，燈泡較正常發光暗。

【師生總結、評估】



反思小結實驗過程中的得失，完成實驗報告，與其他同學交流實驗的體會。

請同學們對實驗過程進行回顧和分析，思考：

- 1、在實驗過程中還有沒有不合理的地方？你是如何改進的？
- 2、操作中有沒有什麼失誤或故障？你是如何解決的？
- 3、測量結果有哪些誤差？你是如何儘量減小的？.....

【課堂總結】

通過本節課的實驗，同學們進一步加深了對電功率的理解，鞏固了電流錶、電壓表的操作技能，鍛煉了設計實驗的能力，希望同學們在課後能更充分交流，在相互交流中發現自己的不足甚至是錯誤，在不斷改正錯誤的過程學到更多知識。

【教學延伸】

請看書中 P98 頁，“想想做做”中，選擇亮度與小燈泡相當的發光二極體，測量加在它兩端的電壓和通過它的電流，計算它的電功率。調節加在它兩端的電壓，獲得幾組數據。將所得的電功率數值與小燈泡相比，在亮度相當的情況下，哪一個的電功率較小？

（設計意圖：培養學生知識的綜合運用能力，引導學生關注實際問題。）

【佈置作業】

課堂同步工作紙和進度評估。

【閱讀材料】

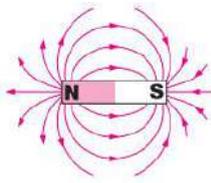
- 1、我們學習了電能表的有關知識，現在又學習了電功率的有關知識，同學們能否利用電能表和停錶測算出同學們家中電視機的電功率。
- 2.請走訪你所在的社區居民，一天當中什麼時候達到用電高峰，用電高峰期電燈的亮度有什麼變化，請你利用所學的知識來幫助居民分析原因。

1.6 板書設計

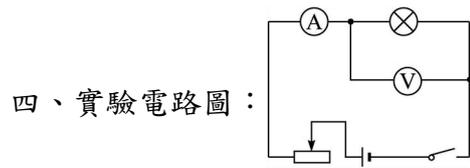
6.3 測量小燈泡的電功率

一、原理： $P=UI$

二、測量儀器：電壓表和電流錶

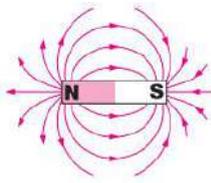


三、所測物理量：燈泡兩端的電壓及燈泡中的電流

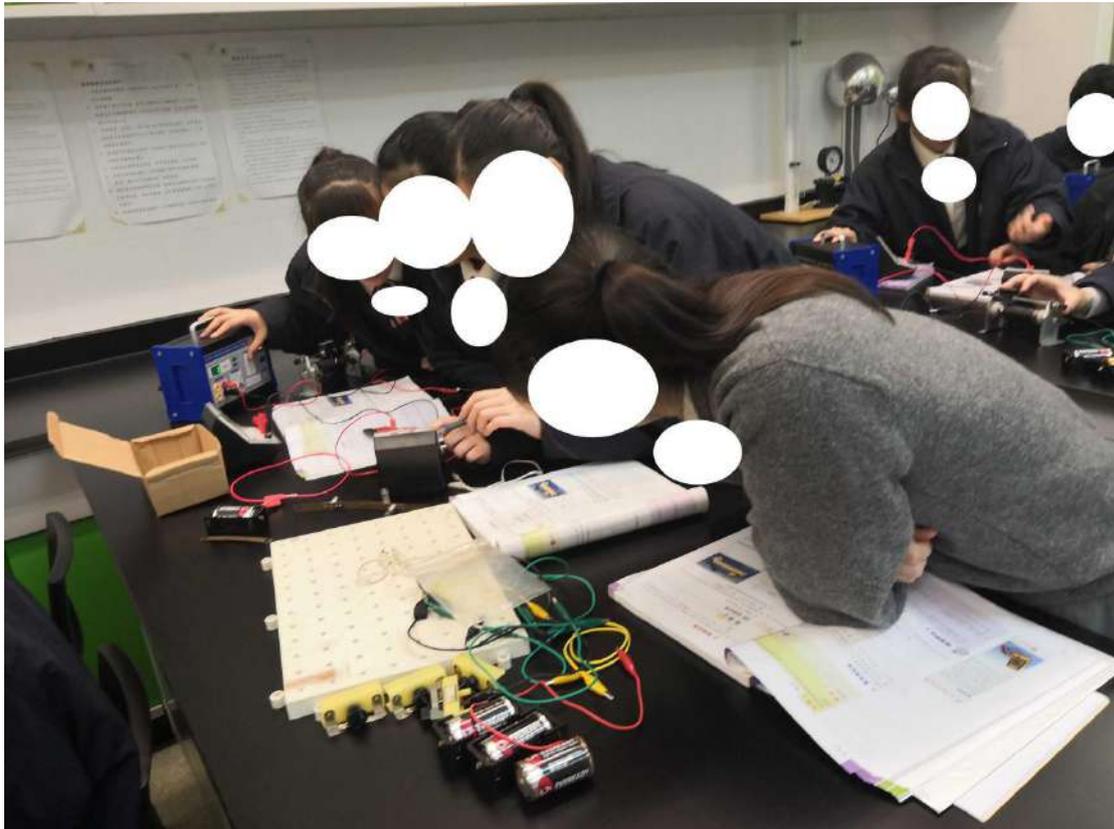


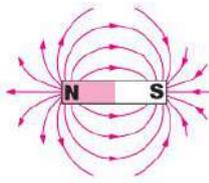
五、實驗結論：

- (1) 當 $U_{\text{實}} = U_{\text{額}}$ 時， $P_{\text{實}} = P_{\text{額}}$ ，燈泡正常發光；
- (2) 當 $U_{\text{實}} > U_{\text{額}}$ 時， $P_{\text{實}} > P_{\text{額}}$ ，燈泡較正常發光亮；
- (3) 當 $U_{\text{實}} < U_{\text{額}}$ 時， $P_{\text{實}} < P_{\text{額}}$ ，燈泡較正常發光暗。



附錄資料





第 4 節 焦耳定律 (2 課時)

1.1 教學目標

(一) 知識與技能

1. 能通過實例，認識電流的熱效應。
2. 能在實驗的基礎上得出電熱的大小與電流、電阻和通電時間有關，知道焦耳定律。
3. 會用焦耳定律進行計算，會利用焦耳定律解釋生活中電熱利用與防治。

(二) 過程與方法

體驗科學探究過程，瞭解控制變數的物理方法，提高實驗探究能力和思維能力。

(三) 情感態度和價值觀

會解釋生活中一些電熱現象，通過學習電熱的利用與防止，學會辯證地看待問題。

1.2 重點難點

【教學重點】 通過實驗研究電熱與電流、電阻和通電時間的關係，並確定研究方法及實驗操作中各個環節應注意的問題。

【教學難點】 對焦耳定律的理解及焦耳定律在實際生活中的應用。

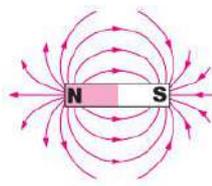
1.3 教學方法

講授、討論、實驗、歸納、對比。

1.4 教學用具

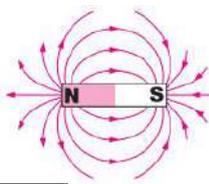
電腦、黑板、投射筆、PPT、補充教材簡報、PPT、重點探究工作紙等。

多媒體課件整合網路、電源、開關、導線、2.5V 小燈泡、滑動變阻器、家庭電路演示板（含電能表）、功率不同的用電器（如熱得快和白熾燈）、等。

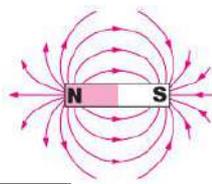


1.5 教學過程

學科：初三物理	班級：S3	學生人數：33 人	執教：G147
課題：焦耳定律		科主席/組長：G147	
單元日期及時間：2018 年 09 月 03 日		上課地點：S3 課室	
教學過程			
教學活動 (OBE, 難點, 附學習量單)		學生 活動	資源 意圖
一、 準備 活動	<p>(1) 學生進行異質分組，每組 4-5 人。</p> <p>(2) 採用學生原有分組，或就物理小組實驗形式為分組單元。</p> <p>(3) 學生準備紙筆、教學補充教材、自主研習、課堂同步練習及工作紙等。</p> <p>(4) 準備妥當教學互動教材簡報、PPT。</p> <p>(5) 架設好筆記本電腦、PPT 控制筆、抽籤盒、投影儀。</p> <p>(6) 加分表現：學生課堂秩序良好。發言積極踴躍，能提出建設性的建議或批判、創新問題、小組分組合作。</p>	<p>補充教、PPT 、工作紙等</p> <p>如左列</p> <p>課前準備</p>	<p>學生提前預習 書本和課堂工 作紙</p>
復習 提問	<p>1. 電功的大小與哪些因素有關？如何計算？</p>	<p>學生按要求回憶，回答。</p>	<p>為本節課作知 識上的鋪墊。</p>



<p>(2 分 鐘)</p>	<p>2·能說出一些用電器工作時能量的轉化情況?</p>		
<p>創設 情景 引入 新課 (3 分 鐘)</p>	<p>電流在電路中做功,可以將電能轉化為其他形式的能,如電動機、電燈發光、電視機工作.....。</p> <p>當這些用電器工作一段時間後,我們觸摸它們的有關部位,會有什麼感覺?這是什麼原因?</p>	<p>學生說出常見用電器工作過程中能量的轉化。</p> <p>電流通過導體時電能轉化成內能。</p>	<p>創造課堂情景,激發學生的興趣和求知欲。</p> <p>聯繫實際,引入新課。</p>
<p>新課 教學 (28 分 鐘)</p>	<p>電流的熱效應</p> <p>投影:電飯鍋、取暖器、油燈、電爐絲、電烙鐵.....</p> <p>這些用電器工作時有什麼共同特點?</p> <p>導線和電爐絲串聯,為什麼電爐絲熱得發紅而導線並不很熱?說明什麼?</p> <p>一、問題提出</p> <p>電流通過導體時產生熱量的多少跟什麼因素有關?</p> <p>二、提出猜想與假設</p> <p>提示:電熱是電流通過電阻時</p>	<p>學生總結:</p> <p>這些用電器工作時都是把電能轉化成內能。</p> <p>(得出電流的熱效應的概念)</p> <p>電熱的大小可能與導體的電阻有關。</p> <p>學生結合生活實際進行猜想:</p> <p>電流、電壓、電阻、通電時間.....</p> <p>學生舉例證明猜想的合理性。</p>	<p>培養學生總結問題的能力。</p> <p>由生活現象培養學生發現問題並提出問題的能力。</p> <p>培養學生合理猜想,並分析</p>



產生的熱量，電路中有電壓不一定有電流，所以電壓對電流通過電阻產生熱量的多少沒有影響。（排除電壓這個物理量）

電流通過導體產生熱量的多少與_____有關。

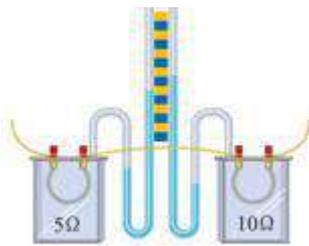
你能結合實例說出這三個因素對電熱的影響嗎？

三、設計探究實驗方案

要研究電流通過電阻產生熱量與電阻的關係，如何設計實驗？如何比較產生熱量的多少？

四、進行探究實驗

展示實驗裝置



觀察本實驗裝置，思考：

1. 本裝置可以用於研究電熱與哪個因素的關係？

學生討論：

實驗時要控制電路中的電流相等，改變電阻，比較在相同時間內放出熱量的多少。

可以通過加熱相同物體，比較物體吸熱升溫的多少

學生觀察實驗裝置討論得出：

1. 本裝置研究電熱與電阻的關係。
2. 電阻串聯，可以使流過兩根電阻絲的電流和通電時間相同。
3. 通過左右兩管液面的高度差來比較，液柱上升的越高，放出熱量越多。

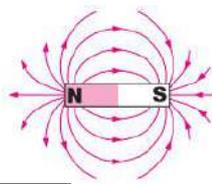
電流 I/A		
	R ₁	R ₂
電阻/Ω	5	10
產生熱量		

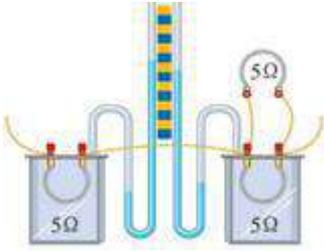
猜想的合理性。學會排除不合理猜想。

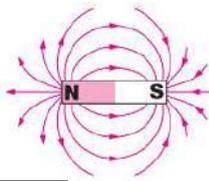
培養學生利用控制變數的方法來設計實驗。

通過分析實驗裝置的合理性來培養學生的設計實驗的能力。

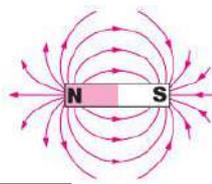
培養學生利用轉換的方法把不易觀察的量轉換為易觀察的現象。



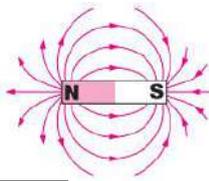
<p>2. 兩電阻為什麼要串聯?</p> <p>3. 如何比較電流通過電阻放出熱量?</p> <p>4. 設計實驗數據記錄表格</p> <p>電路接通, 進行實驗, 觀察 U 形管中液柱的上升情況, 把實驗結果填入表格中。</p> <p>分析實驗數據, 可以得到什麼結論?</p> <p>展示裝置 2</p>  <p>1. 本裝置可以用於研究電熱與哪個因素的關係?</p> <p>2. 右邊電阻絲上為什麼要再並聯一根電阻絲?</p> <p>3. 如何比較電流通過電阻放出熱量?</p>	<table border="1" data-bbox="804 192 1128 342"> <tr> <td>(多/少)</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>4. 實驗數據表格</p> <p>學生根據實驗數據, 得出結論: 在電流和通電時間相同時, 電阻越大, 電流通過電阻產生的熱量越多。</p> <p>學生觀察實驗裝置討論得出:</p> <p>1. 本裝置研究電熱與電流的關係。</p> <p>2. 使右邊容器中的電阻絲中的電流與左邊容器中的電阻絲不等 (左邊電流大於右邊電流)。</p> <p>3. 通過左右兩管液面的高度差來比較, 液柱上升的越高, 放出熱量越多。</p> <p>4. 實驗數據表格</p> <table border="1" data-bbox="804 1832 1128 1995"> <tr> <td>電阻 R/Ω</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td></td> <td>R₁</td> <td>R₂</td> </tr> </table>	(多/少)			電阻 R/ Ω				R ₁	R ₂	<p>學會設計實驗數據記錄表格</p> <p>會根據實驗數據得出結論, 利用控制變數的方法準確的描述出結論。</p> <p>培養學生設計數據記錄表格、分析實驗、總結實驗、描述實驗結論的能力。</p>
(多/少)											
電阻 R/ Ω											
	R ₁	R ₂									



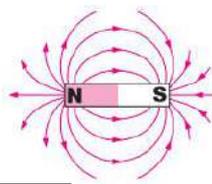
<p>4. 設計實驗數據記錄表格</p> <p>電路接通，進行實驗，觀察 U 形管中液柱的上升情況，把實驗結果填入表格中。</p> <p>分析實驗數據，可以得到什麼結論？</p> <p>對於某一個電阻，在電流一定時，通電時間越長，電流通過電阻產生熱量越多。這個結論可以通過剛才的實驗中看出來，某一根電阻絲通電時間越長，液柱上升越高，說明放出熱量越多。</p> <p>五、分析論證，得出結論</p> <p>對以上兩個實驗進行總結，電流通過電阻產生熱量多少與電流、電阻和通電時間。</p>	<table border="1" data-bbox="805 192 1129 488"> <tr> <td>電流 I/A</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>產生熱量 (多/ 少)</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>學生根據實驗數據，得出結論：在電阻和通電時間相同時，電流越大，電流通過電阻產生的熱量越多。</p> <p>學生總結以上兩個實驗：</p> <p>電流通過電阻產生熱量的多少與電流、電阻和通電時間都有關，電流越大、電阻越大、通電時間越長，電流通過電阻產生熱量越多。</p>	電流 I/A			產生熱量 (多/ 少)			<p>培養學生對實驗數據綜合分析能力。</p>
電流 I/A								
產生熱量 (多/ 少)								
<p>焦耳定律</p> <p>介紹科學家焦耳。</p> <p>英國科學家做了大量實驗於 1840 年最先精確地確定了電流產生的熱量跟電流、電阻和通電時間的關係，即焦耳定律。</p>	<p>瞭解焦耳在電熱上的成就</p>	<p>培養學生的人文精神、學習科學家的實事求是的精神。</p>						



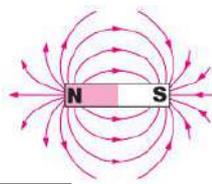
<p>電流通過導體產生的熱量跟電流的二次方成正比，跟電阻成正比，跟通電時間成正比。</p> <p>如果熱量用 Q 表示，電流用 I 表示，電阻用 R 表示，時間用 t 表示，則焦耳定律為 $Q=I^2Rt$。</p> <p>【教師】</p> <p>學習了上面的知識之後，我們來做一道題鞏固該知識點知識，稍後我將抽問部分同學，看大家掌握情況如何？</p> <p>例題：一電熱水器電阻絲的阻值為 48.4Ω，正常工作時的電流為 $4.55A$，工作 $10min$ 放出的熱量為多少 J？</p> <p>練習：一取暖器接在家庭電路中，正常工作時的電流為 $6.8A$，工作 $10min$ 放出的熱量是多少？</p> <p>【學生小組討論】</p> <p>學生認真閱讀題目，完成課堂同步訓練。小組學生先獨自計算，然後積極討論，分享自己的想法，然後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提</p>	<p>學生瞭解焦耳定律的內容，記住公式。</p> <p>學生快速的計算本題中的電熱。</p> $Q=I^2Rt=(4.55A)^2\times 48.4\Omega\times 600s=6\times 10^5J$ <p>學生結合歐姆定律進行計算</p> $R=\frac{U}{I}=\frac{220V}{6.8A}=32.3\Omega$ $Q=I^2Rt=(6.8A)^2\times 32.3\Omega\times 600s=9\times 10^5J$	<p>利用焦耳定律進行簡單計算，培養學生利用公式解決實際問題的能力，進一步熟悉公式。</p> <p>培養學生利用物理知識解決實際問題的能力。</p>
---	--	--



問。			
<p>電功與電熱</p> <p>上題中已知電壓、電流和通電時間，可以計算出取暖器消耗的電能，那麼取暖器消耗的電能與電熱之間有什麼關係呢？</p> <p>通過計算我們發現電流做功與產生的電熱是相等，那麼用電器在工作時，電功與電熱間有什麼關係呢？</p> <p>當電流做的功全部轉化為內能時：</p> <p>由於 $W=UIt$，$U=IR$</p> $Q=W=I^2Rt$ <p>電吹風工作時，消耗了 1000J 的電能，電流在電阻線上產生熱量等於 1000J 嗎？</p> <p>電功與電熱的聯繫與區別</p> <p>1. 純電阻電路中 $W=Q$</p> <p>2. 非純電阻電路中 $W>Q$</p>	<p>學生計算電流做的電功（電能）</p> $W=UIt=220V \times 6 \cdot 8A \times 600s=9 \times 10^5 J$ <p>學生討論：</p> <p>在前面的計算過程中利用了歐姆定律，它只能用在純電阻電路中，用電器工作時把電能全部轉化為內能。</p> <p>不是的，電吹風工作時把電能轉化為內能，還有一部分轉化為動能。它不是一個純電阻。電功大於電熱。</p>	<p>加強知識的聯繫，培養學生系統學習的能力。</p> <p>培養利用物理知識解決實際問題能力。</p> <p>培養學生合作學習的能力、團隊精神和交往能力。</p>	



<p>電熱 $Q=I^2Rt$</p> <p>其他形式的能 W、Q?</p>		
<p>利用焦耳定律解釋現象</p> <p>討論：電爐通過導線接到電路中，導線和電爐絲串聯，為什麼電爐絲熱得發紅而導線並不很熱？</p> <p>想想議議：額定電壓相同的燈泡，額定功率越大，電阻越小，正常工作時單位時間內產生的熱量越多。可是按照焦耳定律，電阻越大，單位時間內產生的熱量越多。二者似乎有矛盾，這是怎麼回事？</p>	<p>學生討論：</p> <p>電線與電爐絲串聯，電流相等，根據焦耳定律，導線的電阻比電爐絲小的多，相同時間內放出熱量也少。</p> <p>學生討論</p> <p>這兩種情況下有不同的變數，前者是在電壓一定時，電阻越小，電流越大，電熱與電流是平方的關係，所以電流對電熱影響較大。後者的前提是在電流一定時，電阻越大，電熱越多。</p>	<p>培養學生知識應用能力，合作學習的能力、團隊精神和交往能力。</p> <p>利用控制變數的方法來分析問題。通過辨析加強對焦耳定律的理解。</p>
<p>電熱的利用和防止</p> <p>展示常見一些用電器（電熨斗、電視機散熱孔、取暖器、電飯鍋、電腦主板風扇、筆記本散熱孔、電動機外殼……），給這些用電器進行分類，哪些是利用電熱、哪些是防止電熱造成危害的。</p> <p>電熱在實際中有利用也有防止</p>	<p>分成兩類</p> <p>利用電熱的有：電熨斗、取暖器、電飯鍋等。</p> <p>防止電熱的有：電視機散熱孔、電腦主板風扇、筆記本散熱孔、電動機外殼等</p>	<p>利用分類的方法來培養學生利用辯證的態度來看待問題</p>



	的。我們要利用辯證的態度來對待電熱。		
總結 (5 分 鐘)	<p>回憶本節課內容</p> <p>1· 電流的熱效應與哪些因素有關？</p> <p>2· 焦耳定律</p> <p>3· 電功與電熱的關係</p> <p>4· 電熱的利用 防止</p>	<p>梳理本節課知識內容，學生根據問題逐個回憶本節課的內容，形成一個知識體系。</p>	<p>利用問題引領的方法培養學生總結歸納的能力</p>
佈置 作業	<p>1· 課後“動手動腦學物理”第 1、2、3 題</p> <p>2· 調查生活中還有哪些是利用電熱，哪些是防止電熱的措施。</p>	<p>學生按要求完成作業，對生活實際開展力所能及的調查。</p>	<p>鞏固本課學習內容，同時增加課外調查的作業，使物理走向社會、走向生活。</p>

1.6 板書設計

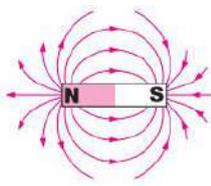
6.4 焦耳定律

一、電流的熱效應：電流通過導體時電能轉化為內能，這種現象叫電流的熱效應。

二、電流產生的熱的多少跟什麼因素有關：電阻、電流、通電時間。

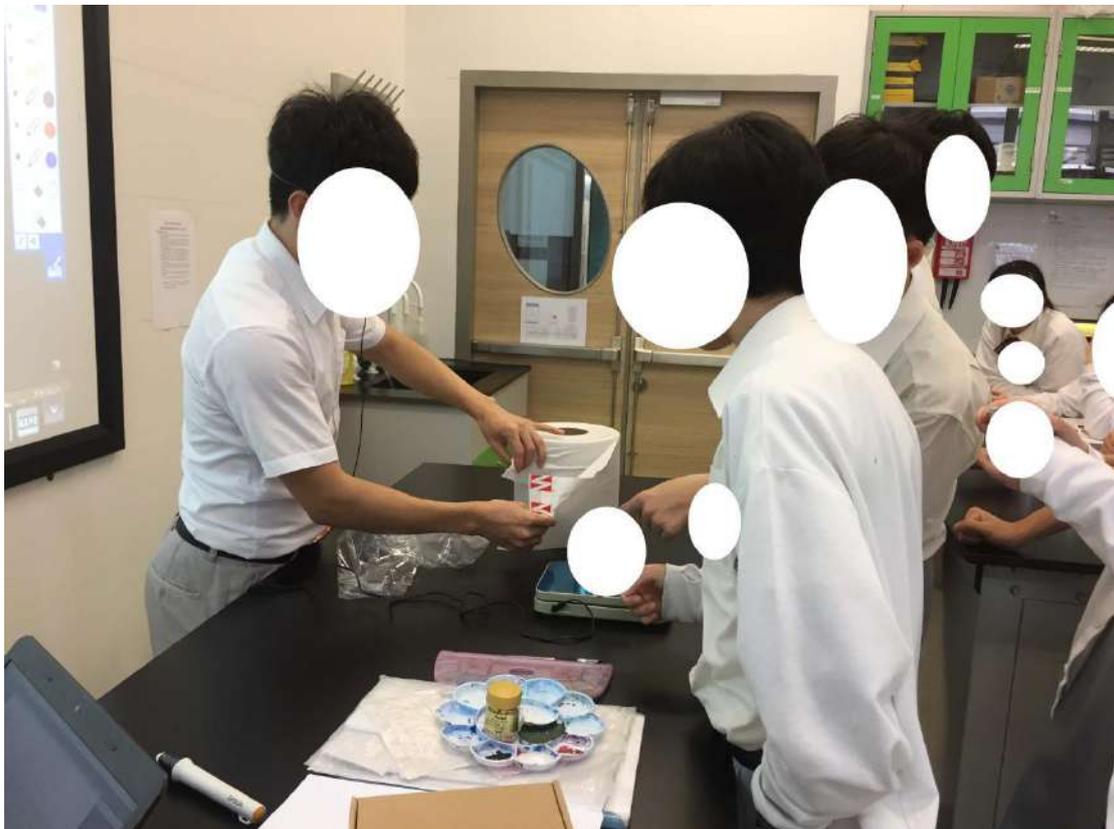
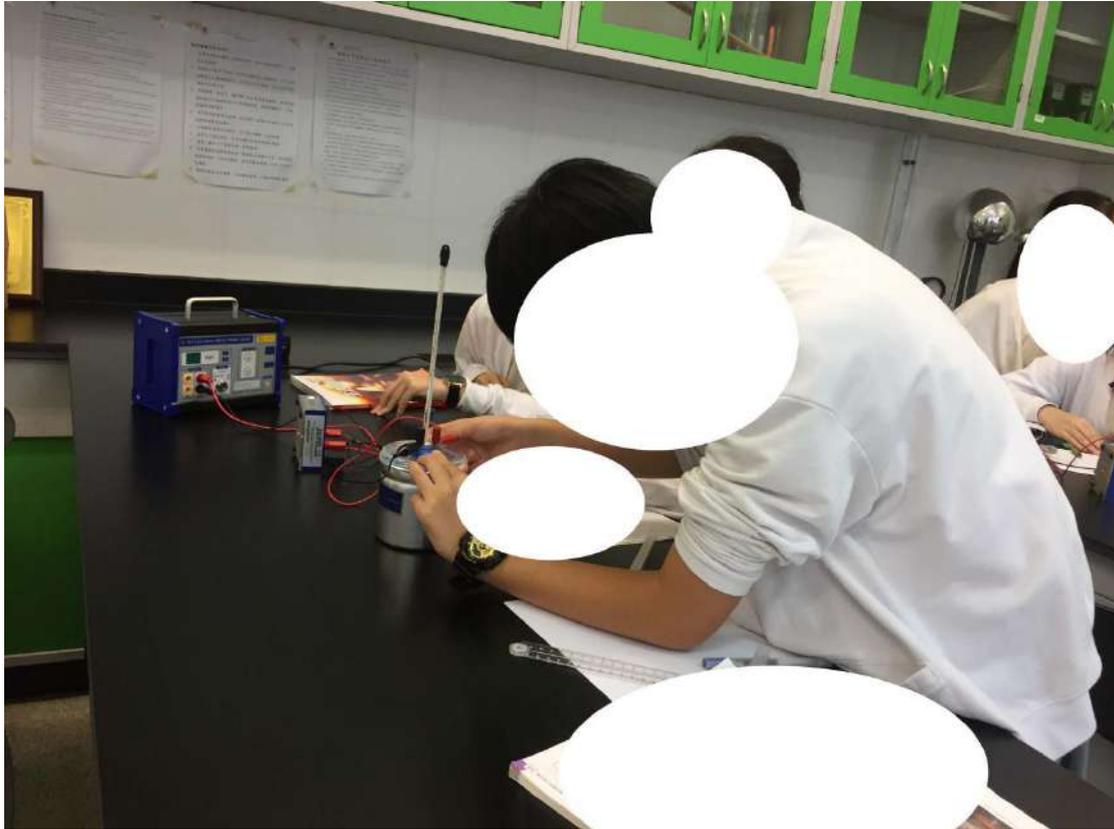
三、焦耳定律：電流通過導體產生的熱量跟電流的二次方成正比，跟導體的電阻成正比，跟通電時間成正比。公式： $Q=I^2Rt$ 。

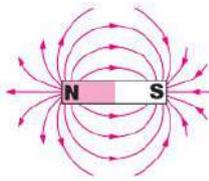
四、電熱的利用和防止



附錄資料

(一) 學生參與課堂教學活動





(二) 學生上課工作紙

2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

第四節 焦耳定律及其應用

導學目標知識點:

- 1、知道電流的热效應。
- 2、知道焦耳定律、會探究電流的热效應與哪些因素有關。
- 3、知道電热的利用和防止。

課前導學

- 1、_____，這個現象叫做電流的热效應。
- 2、電流通過導體產生的热量跟_____成正比，_____成正比，
_____成正比，這個規律叫做焦耳定律。
- 3、焦耳定律的表達式是：_____。

課堂導學

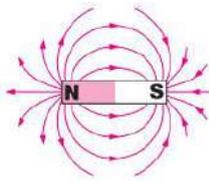
一、認識電流的热效應、電热器

- 1、電流通過導體時將_____能轉化為_____，這種現象叫做_____。
- 2、電热器：利用_____電器為電热器。它們有一個共同的組成部分
叫_____。它由_____的材料制成。

[思考討論]：電爐絲工作時，電爐絲與它的連接導線通過的電流相同，為什麼電爐絲熱得發紅，而導線却幾乎不發熱？電流通過導體產生的熱的多少跟什麼因素有關？

二、探究電热大小的影響因素

- 1、猜想：電流通過導體產生的熱可能與_____有關；
- 2、大家猜想電热的多少跟幾個因素有關，那麼我們實驗研究時就要採取_____。

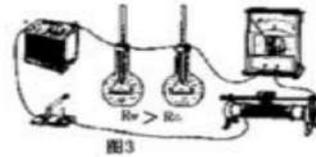


3、實驗時怎樣來反映電流產生的熱的多少？

方法：_____

4、實驗參考電路圖。

5、按照設計好的實驗方案進行實驗。



實驗現象：(1)閉合開關後發現，甲瓶中的溫度計升溫快些，

而甲、乙兩瓶_____和_____相等，表明：_____。

(2)觀察同一個煤油瓶，通過_____改變通入的電流，通電相同時間後，觀察溫度計的示數升高情況。實驗表明_____。

(3)觀察同一個煤油瓶，改變通電時間，發現電流和電阻相同時，通電時間越長，電流產生的熱_____。

6、綜合得到焦耳定律：

(1)_____。
_____。這個規律叫做焦耳定律。

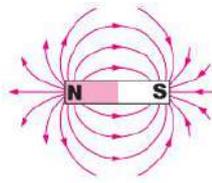
(2)表達式為：_____

公式中各符號的意義及單位

符號	意義	單位
Q	-----	-----
I	-----	-----

符號	意義	單位
R	-----	-----
t	-----	-----

理論推導焦耳定律表達式。



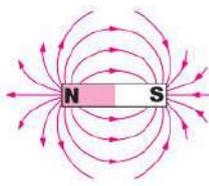
運用焦耳定律解釋課前提問，並分析發熱體為什麼要用電阻率大的材料製成。

例題：一根 60 歐的電阻絲接在 36V 的電源上，在 5 分鐘內產生多少熱量？

三、電熱的利用和防止

1、學生列舉生活中利用電熱的例子

2、學生列舉生活中我們是通過那些措施防止電熱帶來的危害的。



【章節教學反思】

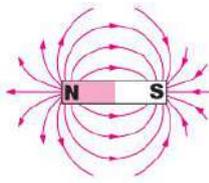
1.本節內容主要通過大量的生活實例，用了大量生動活潑的圖片來說明電能在現代社會中的廣泛應用，使學生深刻地體會到物理學在促進人類社會現代化建設中起著重要作用。然後從不同家庭使用電能多少的不同，電能有多少，來引入電能的單位，從而介紹單位的換算關係。在此基礎上介紹電能的測量工具——電能表。介紹電能表的時候先給出電能表銘牌上的一些參數及其意義，再說明怎樣讀數，給學生學習電學儀器途徑和方法上的指導。然後緊跟時代步伐，介紹新型、現代化的電能表，把現代新技術及時地引進課堂，並瞭解電功與電能的關係。

學情分析。

2.從知識與技能層面看，學生通過有關聲、光、熱、電相關知識的學習，初步建立了“能”的概念；學生已學會了電流錶、電壓表的使用，對電學儀器的使用程式和方法有了初步的認識；學生在以前的學習過程中通過科學活動已具有一定的小組分工合作學習經歷；這些都為學習本節做好了鋪墊。從心理的層面看，學生的好奇心強，渴望動手和直接參與，具有比較強的表現欲，但學生的分析、概括、歸納的能力較弱，仍需指導。本節課在課前佈置了相關專題的自主學習，將物理與生活緊密聯繫，通過參與解決簡單問題，培養學生的積極情緒，使學生健康成長。

3.本節共分成三部分內容：電能(來源與應用)、電能的計量(單位、工具[電能表——重要的參數、連接位置、讀數]、一度電的作用)、電功(定義、大小、單位、計算)。教材沒有給出電能明確的定義，而是從社會日常生活中常見的獲得電能和使用電能的例子來引出電能和學習電能的，突出了科學與社會和生活的關係，通過電能表的介紹，使學生掌握基本技能：會正確使用電能表測電路中一段時間內用電器消耗的電能並瞭解電能在日常生活中的作用，對學生進行節約用電的教育。

4.本節是上一節《電功率》學習的延伸，是初中電學實驗中較複雜的一個實驗。本節實驗中要求同時使用“電流錶、電壓表和滑動變阻器”這電學中的三大基本儀器，對學生的要求比較高，是電學中第二個同時使用三大儀器進行定量



測量的綜合實驗，所以在中考中也佔有重要地位。學好本節對培養良好的科學探究能力、加深對電功率的理解具有重要意義。通過上節學習，學生已經知道了用伏安法測量用電器電功率的方法，對公式 $P=UI$ 有了初步認識，通過本節實驗探究學生能更清楚地瞭解電流、電壓對電功率的制約關係。

5.本節實驗與前面做過的探究實驗相比較，更突出了實驗探究過程及實驗過程中應思考的問題，通過實驗加深學生對實際功率的理解，從實驗角度使學生瞭解電流、電壓如何影響用電器的實際功率。對探究實驗的要求上升了一個高度，要求學生按照實驗報告設計的步驟，逐個寫出實驗的目的、原理、電路圖、主要操作步驟、實驗結果與數據處理、所得到的結論及實驗中發現的新問題。設計實驗的7個步驟是學生第一次做，因此完成好本節課的教學任務有一定的難度。教師可給予適當的提示，使學生能更好地完成本次實驗報告設計的全過程。根據學生的課前預習，要完成教材中相關問題的討論，可提出如下問題或由學生提出一些在設計實驗過程中想到的問題，課上拿出一定的時間進行討論。

(1)此實驗的方法及原理是什麼？

(2)此實驗中應用到哪些測量儀器及工具？你能畫出本次實驗的電路圖嗎？

(3)滑動變阻器在本次實驗中起什麼作用？閉合開關前應將滑片放在什麼位置？實驗中怎樣移動滑片更合理？

(4)為保證本次實驗中小燈泡不被燒壞，加在小燈泡兩端的電壓最大不能超過多少伏？

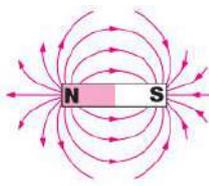
(5)怎樣設計實驗記錄表格更合理？

(6)將本次實驗步驟與用“伏安法測小燈泡電阻”實驗的步驟相比較，有什麼相同點和不同點？

(7)三次實驗中哪一次是小燈泡的額定功率？若實驗中只要求測出小燈泡的額定功率，你應該如何做？

(8)伏安法測電阻也是要求測三次，和這個實驗中的測三次目的一樣嗎？能否依據三次測量數據計算小燈泡的平均功率，為什麼？

誤差分析討論也是一個探究過程，是學生能力的昇華過程，教師應給予足夠的重視。



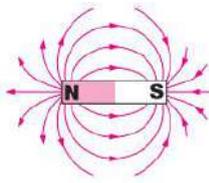
7.電熱是指電流做功把電能轉化為內能，電熱的大小與哪些因素這個實驗從提出問題、猜想、設計實驗、進行實驗與收集證據、得出結論幾個方面進行研究。重點是研究電熱與電流、電阻和通電時間的關係，實驗中要採用控制變數的方法。研究電熱與電阻關係時要控制電流和通電時間相同，設計出的電路要使用兩個不同的電阻串聯。研究電熱與電流的關係的設計是一個難點，電阻相同改變電流，可以利用並聯分電流的思想，也可以兩個電路來完成。

焦耳定律研究的是把電能轉化為內能的多少，它與電功有聯繫也有區別。電功是指電流做功，可以把電能轉化為各種形式能，而電熱只是電功的一部分。只有在純電阻電路中，這兩個量才相等。

電流做功的過程就是把電能轉化為其他形式能的過程，不同的用電器轉化成不同形式的能量。本節研究的是把電能轉化為內能多少，生活中的用電器工作時都伴有熱的現象，用此引入電流的熱效應，從電爐絲與連接的導線入手，提出問題，學生也比較容易猜到電阻是影響電熱的因素之一。在設計實驗研究電熱與電流、電阻和通電時間關係時，要利用到控制變數的方法。研究電熱與電阻的關係要比研究電熱與電流關係思維難度上略低一些，體現了從簡入難的層次性。設計實驗時結合了電路的特點，利用串聯電路使兩電阻的電流相等，利用分電壓的方法使兩電阻的電流不相等。

電熱與電功的聯繫與區別，可以通過公式推導的方法得出在純電阻電路中 $Q=W$ ，在非純電阻電路中，電熱只是電功的一部分。也可以從能量轉化的角度來比較電熱與電功，電熱是指把電能轉化為內能，而電功是把電能轉化為其他形式的能，電熱只是電功的一部分。

8.本節課的突出主題就是電熱問題。本節課的設計體現從生活走向物理、從物理走向社會的基本理念，注重科學的探究，激發學生的學習興趣，培養良好的思維習慣。通過學生的觀察和生活經驗提出問題，進行分析，共同歸納總結。教學中給學生活動的空間，真正讓學生成為學習的主人，充分調動學生學習的積極性，培養學生解決問題的能力，並將所學到的知識與實際生活相聯繫，使學生能夠學以致用。



第七章：生活用電（共5課時）

澳門特別行政區《初中教育階段自然科學基本學力要求》基本理念指出“學生通過初中階段的自然科學的學習應該對科學有更深入的認識，並進一步豐富他們對科學方法、科學精神和科學與社會的關係的認識，從而提升自身的科學素養，為其現實及未來的社會生活和學業發展奠定紮實的基礎”“注重教學方式的多樣化，積極宣導探究學習”。自然科學基本學力要求課程目標指出：引導學生理解科學探究的意義和基本過程，發展其一定的探究能力。

1.1 章節概述

本課選自初中《生活與物理》（校本補充教材），《機械運動》改編選自初中《生活與物理》（校本補充教材）一書以及由廣東教育出版社出版，廣東基礎教育課程資源研究開發中心物理教材編寫組研製的“普通初中課程標準實驗教科書（物理）”（簡稱人教版初中物理教材）初三物理全冊。

本單元授課前，同學在初中自然科學的學習中已經掌握的基本學力要求有以下幾點：

A-1-2 知道科學探究一般要遵循發現問題、建立假設、制定研究方案、實施研究方案、形成結論、表達交流等基本過程。

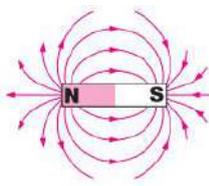
A-1-2 知道科學探究一般要遵循發現問題、建立假設、制定研究方案、實施研究方案、形成結論、表達交流等基本過程。

A-1-3 初步理解科學探究重視事實和證據，需要運用觀察、實驗、調查等多種方法。

A-2-1 能學會用簡潔、準確和清晰的語言表達所要探究的科學問題。

A-2-5 能初步運用文字、圖表等多種形式撰寫簡單的研究報告。

初中教育階段的自然科學的學習範疇 A：科學探究，貫穿整個自然科學學習歷程，因此無法在一節課的學習中即可完成該部分基本學力學習要求，因應



課程需要而加以鞏固，培養學生的科學素養都應是這一歷程自然科學教育的中心目標。

(二)已有知能之分析

(1) 初中學生思維活躍，求知欲旺盛，對自然界中的很多現象充滿好奇，動手能力較強。因此應以學生身邊現象引入知識，逐步讓學生理解和應用科學知識。

(2) 初中生的思維方式要求逐步由形象思維向抽象思維過渡，因此在教學中應注意積極引導學生應用已掌握的基礎知識，通過理論分析和推理判斷來獲得新知識，發展抽象思維能力。當然在此過程仍需以一些感性認識作為依託，可以借助實驗或多媒體電教手段，加強教學的直觀性和形象性，以便學生理解和掌握。

1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容

澳門特別行政區《初中教育階段自然科學基本學力要求》對本章課程學習，做出明確的基本要求，其中與本課題相關的初中自然科學基本學力要求有：

A-1-2 知道科學探究一般要遵循發現問題、建立假設、制定研究方案、實施研究方案、形成結論、表達交流等基本過程。

A-1-2 知道科學探究一般要遵循發現問題、建立假設、制定研究方案、實施研究方案、形成結論、表達交流等基本過程。

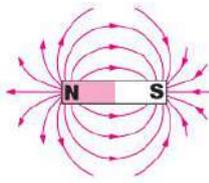
A-1-3 初步理解科學探究重視事實和證據，需要運用觀察、實驗、調查等多種方法。

A-2-1 能學會用簡潔、準確和清晰的語言表達所要探究的科學問題。

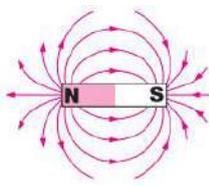
A-2-5 能初步運用文字、圖表等多種形式撰寫簡單的研究報告。

B-3-19 瞭解電路的基本構成，會連接串聯電路和並聯電路，並畫出電路圖。

B-3-20 會使用電流表和電壓表。



- B-3-21 理解歐姆定律，並能進行簡單計算。
- B-3-22 能簡要說出電流的熱效應和保險絲的應用。
- B-3-23 瞭解半導體和超導體及其應用對社會產生的影響。
- B-3-24 能說明電功率和電流、電壓之間的關係。
- B-3-25 能區分用電器的額定功率和實際功率。



第 1 節 家庭電路 (2 課時)

1.1 教學目標

【知識與技能】

瞭解家庭電路的組成及各部分電路元件的作用。

【過程與方法】

通過觀察家庭電路和教室裏的實際電路，能簡單描述家庭電路的主要特徵。

【情感、態度與價值觀】

揭開“電”神秘的面紗，激發學生探究電的欲望，領略電對人類的貢獻；培養學生的安全意識，提高學生安全用電的素養。

1.2 重點難點

【教學重點】

家庭電路的組成。

【教學難點】

家庭電路各部分電路元件的作用。

1.3 教學方法

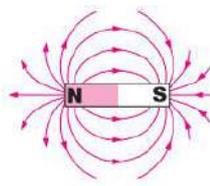
自主研習法、提問探究法、分享討論法、講授引導法、分析歸納法、同步練習法。

1.4 教學用具

電腦、黑板、投射筆、PPT、補充教材簡報、PPT、重點探究工作紙等。

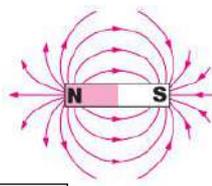
教具：家庭電路示教板，收集一些開關、燈座、插座、保險盒、閘刀開關、試電筆、漏電保護器、酒精燈等，自製 CAI 課件。

學具：每組一隻試電筆，粗細相同的銅絲、鐵絲、保險絲各一條。

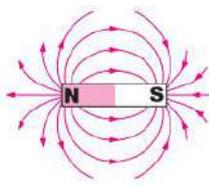


1.5 教學過程

學科：初三物理	班級：S3	學生人數：33 人	執教：G147
課題：家庭電路		科主席/組長：G147	
單元日期及時間：2018 年 09 月 03 日		上課地點：S3 課室	
教學過程			
教師活動	學生活動	設計意圖	
<p style="text-align: center;">一、課前準備活動</p> <p>教師提問：</p> <p>1· 從構成閉合電路形成電流的角度復習電路各組成部分的作用·</p> <p>2· 串、並聯電路及其特點·</p>	<p>思考、回答·</p>	<p>復習鞏固·</p>	
<p style="text-align: center;">二、激發興趣、導入新課</p> <p>教師迅速把教室內的總開關斷開或試觸漏電保護器，使教室內所有燈熄滅·讓學生猜一猜教室內所有燈熄滅的原因，引入新課·</p>	<p>觀察、思考·</p>	<p>製造懸念，引起學生的注意力，提高學生興趣·</p>	
<p style="text-align: center;">三、探究新知</p> <p>1· 家庭電路的組成</p> <p>教師展示家庭電路示教板，引導學生觀察教室內電路和家庭電路示教板，看書，讓學生討論，說出最想瞭解和掌握家庭電路的什麼知識，並提出問題，教師把學生提出的問題寫在黑板上·然後指導學生觀察、討論，並向學生提出一些逆向思維的問題·</p>	<p>看書、觀察、討論、提問·</p>	<p>通過學生觀察、看書、分析·讓學生提出問題，主動探究，獲得知識的同時，增強體驗，從而達到智、情雙收的目的·</p>	



<p>可提出如下問題：</p> <p>(1)家庭電路的各部分是按照什麼順序連接的？</p> <p>(2)電燈之間、插座之間的連接方式是串聯還是並聯？燈與開關是怎樣連接的？</p> <p>(3)電能表上標有“220 V 10(20)A”字樣？則此家庭電路中允許測量的最大功率是多少？</p> <p>教師演示保險絲熔融斷實驗。</p> <p>提問：</p> <p>(1)保險絲是由什麼材料做成的？為什麼？</p> <p>(2)如何正確選擇保險絲？</p> <p>組織學生看教材，回答問題，並認識空氣開關。</p> <p>2· 火線和零線</p> <p>用試電筆去試觸火線，人為什麼不會觸電？分組拆開試電筆，研究、講討論。</p> <p>3· 三線插頭和漏電保護器</p> <p>組織學生閱讀教材。</p> <p>討論：為什麼使用三孔插座和三線插頭更安全？</p>	<p>學生回答：</p> <p>(1)組成：進戶線、電能表、總開關、保護設備，用電器。</p> <p>(2)並聯、串聯。</p> <p>(3)$P_{\text{大}}=2\ 200\ \text{W}$.</p> <p>閱讀教材，討論後回答。</p> <p>小組之間交流討論。</p> <p>學生討論回答。</p>	<p>培養學生分析問題的能力。</p> <p>加強與生活的聯繫，為生活服務。</p> <p>讓學生在實踐中獲得真知，培養求真，求實的科學素養。</p> <p>認識實物、注意在生活中應用。</p>
<p>課堂小結，佈置作業</p> <p>教師提問、設疑，對重難點知識進行講解。</p>	<p>分析思考，個別發言，全體作答、辯論，聽老師講解。</p>	<p>合作學習，交流互動。</p>



1.6 板書設計

第 1 節 電能 電功

(一)家庭電路的組成

進戶線 $\left\{ \begin{array}{l} \text{火線} \\ \text{零線} \end{array} \right.$

電能表(作用: _____.)

總開關(作用: _____; 為什麼接在保險裝置與電能表之間?)

保險裝置(作用: _____; 常用的保險絲是用什麼材料製成?)

用電器(1.各用電器是_____連接.)

2.有金屬外殼的用電器要接三線插座的原因是_____.

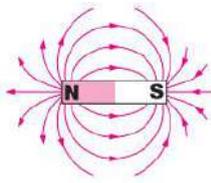
3.每盞燈都有一個開關,這個開關與燈_____聯,開關接在_____線和燈之間.

(二)識別火線和零線

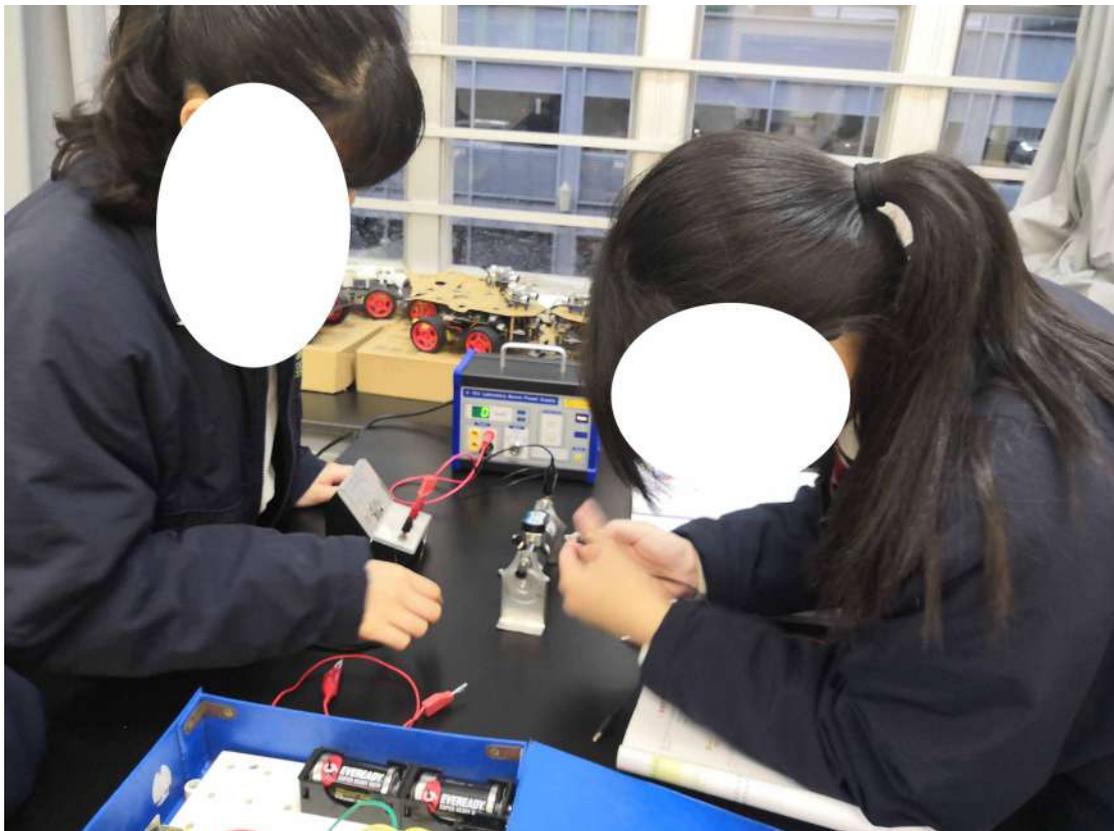
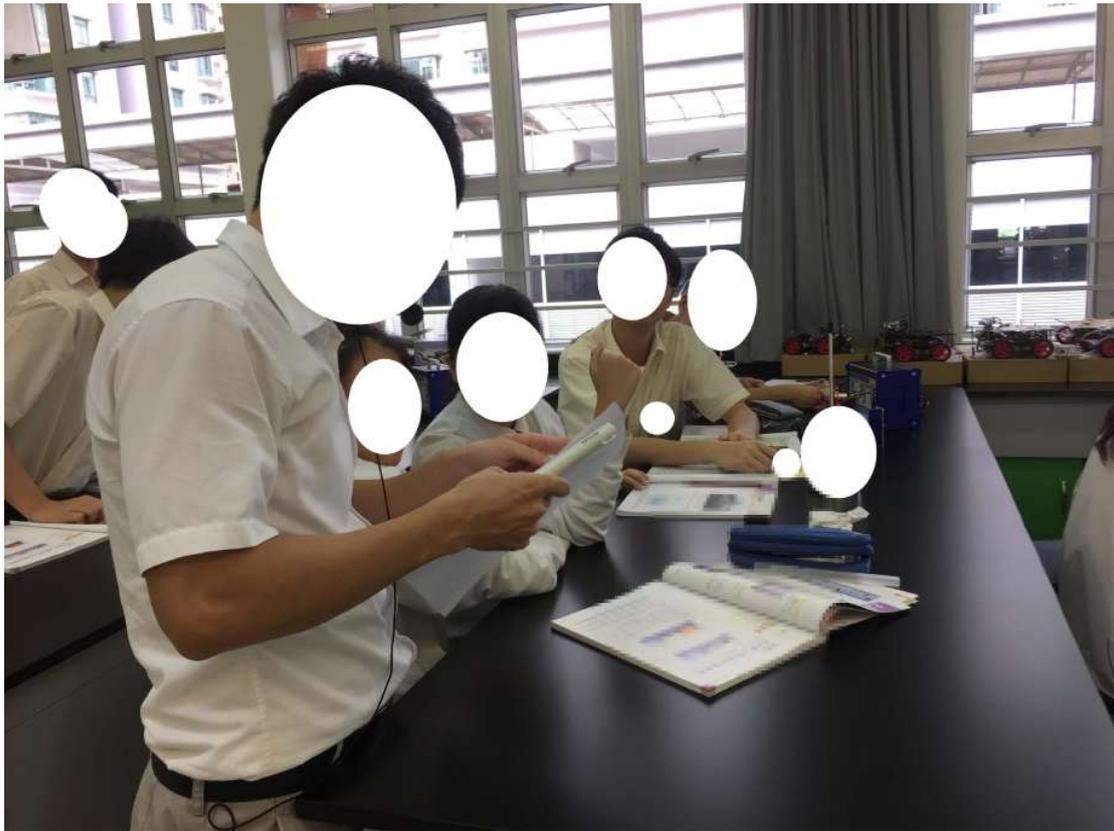
1.探究試電筆的構造.

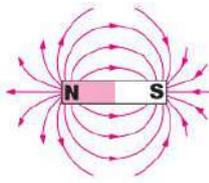
2.使用電筆的方法和注意事項.

3.識別火線和零線.



附錄資料





第 2 節 家庭電路中電流過大的原因（1 課時）

1.1 教學目標

（一）知識與技能

- 1、知道電功率和電路中電流的關係，理解電路中的總電流隨用電器功率的增大而增大。
- 2、知道電路中安裝保險絲，為什麼能夠“保險”。

（二）過程與方法

- 1、通過觀察體驗保險絲怎樣保險，培養學生的觀察能力，初步的分析和概括能力。
- 2、通過聯繫生活實際，培養學生利用物理知識解決簡單問題的能力。

（三）情感、態度與價值觀

- 1、通過本節課的學習，使學生進一步體驗安全用電的重要性，增強學生安全用電的意識。
- 2、通過學習本節內容，進一步激發學生對學習物理的興趣、培養學生嚴謹的科學態度。

1.2 重點難點

【教學重點】

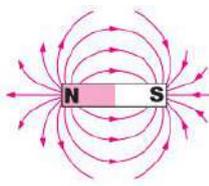
知道用電器總功率過大是家庭電路中總電流過大的原因；知道保險絲為什麼能夠“保險”。

【教學難點】

保險絲的構造與原理。

1.3 教學方法

實驗演示法、觀察提問法、分享討論法、講授引導法、分析歸納法、同步練習法。



1.4 教學用具

電源、小燈泡（帶座）若干、電流錶、電腦、黑板、投射筆、PPT、銅絲、滑動變阻器、補充教材簡報、重點探究工作紙等、保險絲（粗細不同）、導線若干及多媒體等。

1.5 教學過程

學科：初三物理	班級：S3	學生人數：33 人	執教：G147
課題：家庭電路中電流過大的原因			科主席/組長：G147
單元日期及時間：2018 年 09 月 03 日			上課地點：S3 課室

（一）創設情境，引入新課

教師：為了改善城鄉居民特別是廣大農村地區的用電條件，最近幾年，我國城鄉的許多地區在進行供電線路的改造，改造的內容之一就是將輸電線換成更粗的，將電能表的額定電流換成更大的。這樣做有什麼意義呢？

（二）新課教學、獲取新知

1、電功率和電路中電流的關係

（1）對單個支路來說

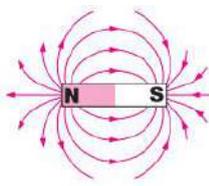
由電功率的公式 $P=UI$ 變形可得 $I=P/U$ ，即在電壓不變的情況下，電流與電功率的大小成正比。

結論：對某一個用電器來說，用電器的功率越大，則電路中的電流也就越大。

（2）對並聯的多個支路來說

演示：三個小燈泡並聯，電流錶測乾路電流，則每接通一個支路，使小燈泡發光，電流錶的示數就增大一些。

解釋：在家庭電路中，這些用電器都是並聯的，根據並聯電路的特點，用電器兩端電壓相等，乾路中電流等於各支路電流之和。每增加一個用電器，就增加一條支路，乾路中電流就增大一部分，所以並聯的用電器越多，乾路中電流就越大。



結論：電路中接入的用電器過多，也容易使電路中的電流過大。

2、電流過大所造成的危害

(1) 由上節課所講的電熱公式 $P=I^2R$ 可得，引起電熱功率過大的因素有兩個，一是電流過大，另一個就是導線的電阻過大，所以要減小導線上電熱的產生，就應儘量減小電流和減小電阻。

(2) 電熱過多易引起電線老化，電線間絕緣層失去作用而引起短路。

(3) 討論：引題中改造電路的意義。

(4) 電流如果不容易減小的話，至少我們應該做到在電路中電流過大容易造成危害時能自動切斷電路，而起到保護作用，於是就產生了能夠對電路起保護作用的裝置——保險絲。

3、保險絲

(1) 原理

演示實驗：課本上的圖 19.2—4 實驗。

現象：保險絲先熔斷，而銅絲則安然無恙。

解釋：通過保險絲和銅絲的電流是一樣的，由 $P=I^2R$ 可知，電阻大的保險絲產生的熱多，它的溫度很快升高，達到自己的熔點從而使之熔斷。

(2) 結構

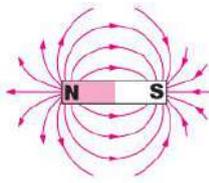
因為保險絲要有一定的電阻，所以它是由電阻率較大的鉛錫合金製作的；因為它能及是斷，所以它的熔點比較低。

(3) 規格

越粗的保險絲允許通過的電流越大，保險絲的規格是通過它的粗細來確定的。

(4) 額定電流和熔斷電流

我國的標準規定：保險絲的熔斷電流是額定電流的 2 倍。當通過保險絲的電流超過額定電流時，保險絲不一定立即熔斷，而是超過得越多，熔斷得越快。當通過保險絲的電流為額定電流的 1.45 倍時，熔斷的時間不超過 5 min；



當通過保險絲的電流為額定電流的 2 倍（即等於熔斷電流）時，熔斷的時間不超過 1 min。

（三）課堂小結

本節課我們通過演示和分析，瞭解了電路中電流過大的原因是用電器電功率太大，以及並聯用電器過多造成的，二者都能使電路中的總功率過大。還介紹了保險絲如何保險，保險絲的原理、結構和規格等知識。本節課的內容與我們的生活密切相關，通過本節課的學習，希望同學們能將學到的知識應用到實際中。

（四）佈置作業

課堂同步工作紙。

1.6 板書設計

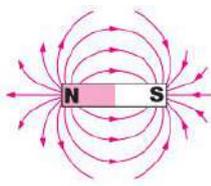
第 2 節 家庭電路中電流過大的原因

1、電功率和電路中電流的關係

結論:對某一個用電器來說，用電器的功率越大，則電路中的電流也就越大。

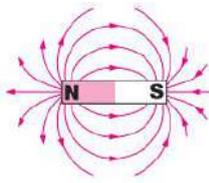
結論：電路中接入的用電器過多，也容易使電路中的電流過大。

2、電流過大所造成的危害



附錄資料





第3節 安全用電（1課時）

1.1 教學目標

（一）知識與技能

- 1、運用歐姆定律解釋電壓越高越危險。
- 2、瞭解常見的觸電事故和觸電類型。
3. 熟悉安全用電原則。
4. 注意防止雷電。

（二）過程與方法

- 1、通過觀察 PPT，瞭解觸電事故的原因，培養學生的觀察能力，初步的分析和概括能力。
- 2、通過聯繫生活實際，培養學生利用物理知識解決簡單問題的能力。

（三）情感、態度與價值觀

- 1、通過本節課的學習，使學生進一步體驗安全用電的重要性，增強學生安全用電的意識。
- 2、通過學習本節內容，進一步激發學生對學習物理的興趣、培養學生嚴謹的科學態度。

1.2 重點難點

教學重點：

- 1、運用歐姆定律解釋電壓越高越危險。
- 2、瞭解常見的觸電事故和觸電類型。

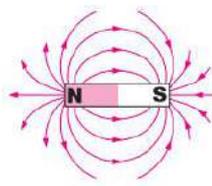
教學難點：常見的觸電事故和觸電類型。

1.3 教學方法

實驗演示法、觀察提問法、分享討論法、講授引導法、分析歸納法、同步練習法。

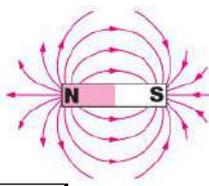
1.4 教學用具

電源、小燈泡（帶座）若干、電流錶、保險絲（粗細不同）、電腦、黑板、投射筆、PPT、補充教材簡報、PPT、重點探究工作紙等、銅絲、滑動變阻器、導線若干等。



1.5 教學過程

學科：初三物理	班級：S3	學生人數：33 人	執教：G147
課題：安全用電		科主席/組長：G147	
單元日期及時間：2018 年 09 月 03 日		上課地點：S3 課室	
教學過程			
教學活動 (OBE, 難點, 附學習量單)		資源 意圖	學生活動 評量工具
一、 準備 活動	<p>(1) 學生進行異質分組，每組 4-5 人。</p> <p>(2) 採用學生原有分組，或就物理小組實驗形式為分組單元。</p> <p>(3) 學生準備紙筆、教學補充教材、自主研習、課堂同步練習及工作紙等。</p> <p>(4) 準備妥當教學互動教材簡報、PPT。</p> <p>(5) 架設好筆記本電腦、PPT 控制筆、抽籤盒、投影儀。</p> <p>(6) 加分表現：學生課堂秩序良好。發言積極踴躍，能提出建設性的建議或批判、創新問題、小組分組合作。</p>	<p>補充教、PPT、工作紙等</p> <p>如左列 課前準備</p>	<p>學生提前預習書本和課堂工作紙</p>
	<p>【情境引入，激發興趣】</p> <p>【教師提問】</p> <p>同學們見過這些標誌嗎？</p> <p>那麼，高壓為什麼危險呢？電壓越高對人身的危險性越大嗎？</p>		



【學生】

觀看、思考、回答。

【新課教學】

1、ppt 文稿：電流對人體的作用（表格 1）

問題 1：通過這個表格，你可以知道哪些知識？

問題 2：當發生觸電事故時，人體就成為了電路中的一部分，這時候就會有電流通過人體，那麼電流的大小與哪些因素有關呢？

板書：一、歐姆定律： $I=U/R$

問題：變壓器的電壓很高，平常見到的變壓器上標有“高壓危險，禁止攀登”的字樣，哪位同學解釋一下，為什麼要標上這樣的字樣？

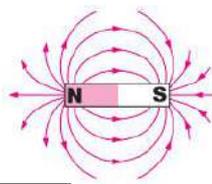
板書：1、電壓越高越危險

3、ppt 文稿：不同條件下的人體電阻（表格 2）

問題：通過這個表格，你可以知道哪些知識？

強調指出：因為人體的電阻不是固定的，會因潮濕程度不同、身體功能狀態不同等原因而導致電阻值發生變化，所以即使是接觸同一個電

老師帶著學生共同學習，檢查學生的掌握情況。因為有前面的“自主研習”內容為基礎，簡單的概念知識學生很容易就能接受，關鍵是要幫助養成獨立概括和總結的習慣，提高學習效率。學生發表自己的看法
閱讀教師提供的材料
小組討論
學生討論後回答
結合實際應用歐姆定律進行分析理論分析
學生回答老師提出的問題
閱讀教師提供



壓，在不同時候產生的電流也可能不同。因此在用電問題上絕對不能存在僥倖心理。那麼，我們在用電的時候應該注意什麼問題呢？

板書：2、安全用電的原則：不接觸低壓帶電體，不靠近高壓帶電體

根據學生回答強調，由於電壓越高越危險，所以我們應該不接觸低壓帶電體，不靠近高壓帶電體；由於人體皮膚潮濕時的電阻比乾燥時的電阻小，所以不應該用濕手扳開關，不能用濕抹布擦電器等。

4、講述：我們所說的用電與安全中的安全包括兩方面，一是人身安全，二是財產、設備安全，其中涉及的災害包括人身觸電、火災、爆炸以及其他災害。

板書：二、觸電類型

5、解釋觸電的類型

(1) 單線觸電



(2) 雙線觸電



(3) 高壓電弧觸電

(4) 跨步電壓觸電

的材料

小組討論

學生討論後回答

小組討論

學生討論後回答

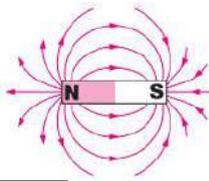
思考並闡述自己的看法

閱讀並討論

表述自己的觀點

觀察實驗

學生仔細聆聽教師的總結，邊思考邊做筆記，對有疑問的地方提出問題，並在筆記本上畫上記號。（實作評量）



PPT 展示圖像，啟發學生利用所學知識分析觸電原因。

三、注意雷電

- 1：高壓輸電鐵塔最上面的兩條防雷導線的作用是什麼？
- 2、講述：雷電成因、避雷針的發明等知識。
- 3、讓學生瞭解雷電的災害
- 4、用 ppt 文稿介紹如何防雷。

【小結】從歐姆定律出發小結安全用電應該注意的事項。

【課堂同步練習】

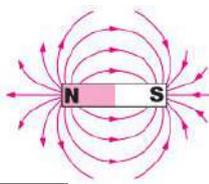
【教師】

學習了上面的知識之後，我們來做一道題鞏固該知識點知識，稍後我將抽問部分同學，看大家掌握情況如何？

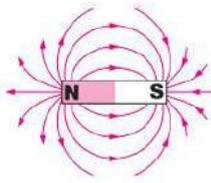
1．導體中電流的大小跟加在這個導體兩端的電壓成_____。人體也是導體，電壓越高，通過的電流越_____，大到一定程度就會有危險了。經驗證明，只有_____的電壓才是安全的。

2．對於人體來說，皮膚乾燥的時候電阻_____，潮濕的時候電阻_____，如果帶電體接觸的是潮濕的皮膚，通過人體的電流會_____；濕的手與幹的手比較，電阻值會_____，如果用濕手插（拔）插頭、按開

同學仔細閱讀題目，完成課練習。學生解答例題，鞏固知識，學以致用，增強學生運用物理知識解決實際問題的意識。



<p>關等，極易使水流入插座和開關內，使人體和電路_____，造成危險。 因此，千萬不要用_____觸摸用電器。</p> <p>3. (多選) 有幾位同學學習了關於“防止雷電造成的危害”以後，提出了以下幾種看法，你認為正確的是</p> <p>A. 遇到雷雨天，不要到大樹下避雨，在野外時，要儘量降低身高 B. 遇到雷雨天，要將門窗關閉，並遠離門窗 C. 高壓輸電鐵塔最上面的兩條導線是用來輸送電能的 D. 雷電是大氣中一種劇烈的放電現象，高大建築上的避雷針可避免雷電造成的危害</p>	<p>被抽問的同學能夠說出選擇所選答案的原因，並選出準確答案。(實作評量)</p>
<p style="text-align: center;">【課堂總結】</p> <p>(一) 分組報告後團體分享：</p> <p>1. 請各組派代表報告 1 分鐘，分享本節課的學習要點。 2. 各組報告後團體討論。 3. 教師予以各組肯定、回饋或引導。</p> <p>(二) 教師歸納</p> <p>1. 通過本節課的學習，你學到了什麼知識和技能？ 2. 讓學生談談對本節課的收穫。 3. 完成相應的練習。</p> <p>(三) 作業佈置</p> <p>完成課本“進度評估”的內容。</p>	<p>補充教材簡報、PPT 課時綜合訓練 3 分鐘</p> <p>各組均能適切分享(口語評量) 小組學生積極參與討論，並做筆記記錄。(實作評量) 教師總結梳理知識點。 學生鞏固知識點。 培養學生歸納總結的方法和習慣。</p>



1.6 板書設計

第3節 安全用電

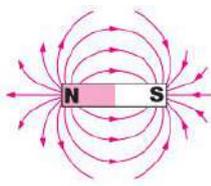
安全用電原則

不接觸低壓帶電體，

不靠近高壓帶電體。

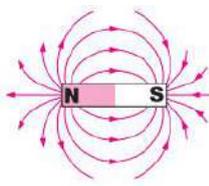
不弄濕用電器，

不損壞絕緣層。



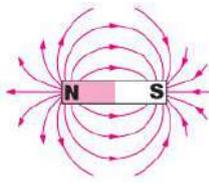
附錄資料





【章節教學反思】

1. 本章是在學習過電路、電路計算等知識的基礎上進行的，本章內容有：家庭電路的組成、家庭電路中電流過大的原因、觸電事故、安全用電常識。這些知識的學習都以前面所學知識為基礎，所以本章既是舊知識的應用又是新知識的探索，既是前面知識的延伸又與實際生活相聯系，充分體現了“從生活走向物理，從物理走向社會”的理念。本章教材內容的編排是讓學生“學會生存”的教育內涵的具體表現，面對電氣化普及的社會，安全用電知識的學習在以後的生產、生活中顯得十分重要，因此本章無論在知識學習上還是培養學生的能力上都有著十分重要的作用。
2. 本章是在學習了歐姆定律、電路、電功率等知識後進一步學習有關安全用電的相關知識的。學生對於學習本章知識已經有了一定的理性知識上的準備，加上本章知識與生活實際聯繫密切，所以學生對於本章知識的學習並不感到困難。
3. 教法上：依據本章的內容，考慮到九年級學生已經有一定的思維能力，本章可以給學生更多的感性認識，可採用師生互動啟發式教學方法，充分利用實例、圖片、利用多媒體的直觀動態教學手段，通過討論、分析、回答、練習等一系列的師生活動展開教學。學生在學法上：可引導學生採用討論法、回答法、練習法、記憶法等學習方法，培養學習動口、動手、動腦的能力，發揮學習的主觀能動性，激發學生的學習興趣。



第八章：電與磁（共 10 課時）

澳門特別行政區《初中教育階段自然科學基本學力要求》基本理念指出“學生通過初中階段的自然科學的學習應該對科學有更深入的認識，並進一步豐富他們對科學方法、科學精神和科學與社會的關係的認識，從而提升自身的科學素養，為其現實及未來的社會生活和學業發展奠定紮實的基礎”“注重教學方式的多樣化，積極宣導探究學習”。自然科學基本學力要求課程目標指出：引導學生理解科學探究的意義和基本過程，發展其一定的探究能力。

1.1 章節概述

本課選自初中《生活與物理》（校本補充教材），《機械運動》改編選自初中《生活與物理》（校本補充教材）一書以及由廣東教育出版社出版，廣東基礎教育課程資源研究開發中心物理教材編寫組研製的“普通初中課程標準實驗教科書（物理）”（簡稱人教版初中物理教材）初三物理全冊。

本單元授課前，同學在初中自然科學的學習中已經掌握的基本學力要求有以下幾點：

A-1-2 知道科學探究一般要遵循發現問題、建立假設、制定研究方案、實施研究方案、形成結論、表達交流等基本過程。

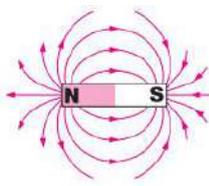
A-1-2 知道科學探究一般要遵循發現問題、建立假設、制定研究方案、實施研究方案、形成結論、表達交流等基本過程。

A-1-3 初步理解科學探究重視事實和證據，需要運用觀察、實驗、調查等多種方法。

A-2-1 能學會用簡潔、準確和清晰的語言表達所要探究的科學問題。

A-2-5 能初步運用文字、圖表等多種形式撰寫簡單的研究報告。

初中教育階段的自然科學的學習範疇 A：科學探究，貫穿整個自然科學學習歷程，因此無法在一節課的學習中即可完成該部分基本學力學習要求，因應



課程需要而加以鞏固，培養學生的科學素養都應是這一歷程自然科學教育的中心目標。

(二)已有知能之分析

(1) 初中學生思維活躍，求知欲旺盛，對自然界中的很多現象充滿好奇，動手能力較強。因此應以學生身邊現象引入知識，逐步讓學生理解和應用科學知識。

(2) 初中生的思維方式要求逐步由形象思維向抽象思維過渡，因此在教學中應注意積極引導學生應用已掌握的基礎知識，通過理論分析和推理判斷來獲得新知識，發展抽象思維能力。當然在此過程仍需以一些感性認識作為依託，可以借助實驗或多媒體電教手段，加強教學的直觀性和形象性，以便學生理解和掌握。

1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容

澳門特別行政區《初中教育階段自然科學基本學力要求》對本章課程學習，做出明確的基本要求，其中與本課題相關的初中自然科學基本學力要求有：

A-1-2 知道科學探究一般要遵循發現問題、建立假設、制定研究方案、實施研究方案、形成結論、表達交流等基本過程。

A-1-2 知道科學探究一般要遵循發現問題、建立假設、制定研究方案、實施研究方案、形成結論、表達交流等基本過程。

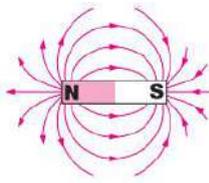
A-1-3 初步理解科學探究重視事實和證據，需要運用觀察、實驗、調查等多種方法。

A-2-1 能學會用簡潔、準確和清晰的語言表達所要探究的科學問題。

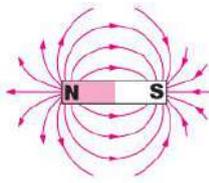
A-2-5 能初步運用文字、圖表等多種形式撰寫簡單的研究報告。

B-3-19 瞭解電路的基本構成，會連接串聯電路和並聯電路，並畫出電路圖。

B-3-20 會使用電流表和電壓表。



- B-3-21 理解歐姆定律，並能進行簡單計算。
- B-3-22 能簡要說出電流的熱效應和保險絲的應用。
- B-3-23 瞭解半導體和超導體及其應用對社會產生的影響。
- B-3-24 能說明電功率和電流、電壓之間的關係。
- B-3-25 能區分用電器的額定功率和實際功率。
- B-3-26 能指出磁體的極性，並能畫出常見磁感線以表示磁場。
- B-3-27 初步瞭解通電導線周圍存在的磁場，以及通電螺線管周圍磁場的特點。
- B-3-28 能簡要說明電磁波的應用及其對人類生活和社會發展的影響。
- B-4-1 瞭解能量及其存在的不同形式，知道能量的轉移和轉化，並能列舉電池、電動機、發電機等簡單的能量轉換裝置。



第 1 節 磁現象磁場 (2 課時)

1.1 教學目標

- 1、瞭解簡單的磁現象。
- 2、通過實驗認識磁極及磁極間的相互作用。
- 3、通過實驗認識磁場。
- 4、知道磁感線可用來形象的描述磁場，會用磁感線描述磁體周圍的磁場分佈狀況。
- 5、知道地磁場。

1.2 重點難點

【教學重點】

- 1、瞭解簡單的磁現象
- 2、知道磁場的客觀存在
- 3、知道利用磁感線描述磁場

【教學難點】

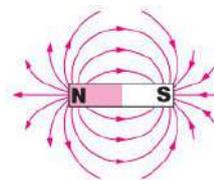
探究磁場，研究磁場方向，磁感線的建立

1.3 教學方法

自主研習法、提問探究法、分享討論法、講授引導法、分析歸納法、同步練習法。

1.4 教學用具

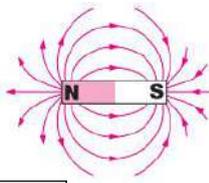
電腦、黑板、投射筆、PPT、補充教材簡報、PPT、重點探究工作紙等。多媒體資料，小磁鍼，長磁鍼，條形磁體，小鐵釘，鐵屑，電風扇，磁力戒指，各種小物體。



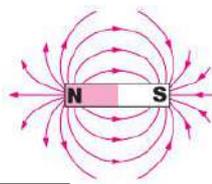
1.5 教學過程

學科：初三物理	班級：S3	學生人數：33 人	執教：G147
課題：磁現象磁場		科主席/組長：G147	
單元日期及時間：2018 年 09 月 03 日		上課地點：S3 課室	
教學過程			

教學環節	教師活動	學生活動	設計意圖
課前	發送預習任務	完成本節課的預習任務，回饋預習情況	瞭解本節課內容，發現薄弱點，針對性聽課
情景引入	老師表演小魔術	學生觀看，認真思考問題	以小魔術引入新課，創設情境，激發探究學習欲望，讓學生在生活中走近物理。
問題探究	<p>請各小組的同學用神奇戒指嘗試吸引各種物體</p> <p>（提示：請打開素材“視頻演示：磁體”）</p> <p>請同學們用條形磁體吸引小鐵釘感受磁性強弱，引出磁極的概念。</p> <p>請同學們用兩個小磁鍼相互靠近感受磁極之間的相互作用</p>	<p>同學們進行實驗，感受磁體的性質。</p> <p>同學們進行實驗，感受磁極的性質。</p> <p>同學們進行實驗，感受磁極之間的相互作用規律。</p>	<p>培養學生動手能力。增進親身體驗的效果。</p>



<p>(提示：請打開素材“科學動畫：磁極的相互作用”)</p> <p>老師表演磁化小鋼板尺</p> <p>(提示：請打開素材“科學動畫：鐵的磁化”)</p> <p>手撥動小磁鍼，嘴吹動小磁鍼，磁體靠近小磁鍼使小磁鍼轉動引發大家思考磁鍼轉動的原因。</p> <p>用電風扇吹風使紙條飄起來演示風對紙條的作用。</p> <p>啟發學生用磁體和小磁鍼來探究磁場的客觀存在，到不同組指導學生實驗探究。</p> <p>(提示：請打開素材“科學動畫：磁場的方向”)</p> <p>用大量碎鐵屑均勻灑在條形磁體周圍，讓大家觀察鐵屑的分佈來探究磁場。</p> <p>(提示：請打開素材“實驗演示：磁感線”)</p> <p>引出磁感線的概念，展示掛圖。</p>	<p>學生觀看，認真思考磁化的特點。</p> <p>學生觀看，認真思考。</p> <p>分組實驗探究磁場的特性</p> <p>學生觀看，認真思考</p> <p>學生觀察掛圖，認真思考並充分討論磁感線的特點。</p>	<p>培養學生設計實驗的能力。</p> <p>培養學生觀察能力。</p> <p>培養學生歸納問題的能力</p> <p>培養學生的資訊交流能力。</p> <p>培養學生樂於交流的興趣，加強學生資訊交流的能力。</p> <p>培養學生歸納知識和歸納研究方法的雙重能力。</p>
---	---	--



	<p>回憶剛才講過的磁極的規定提出問題磁體靜止時為什麼一定指向南北方向？</p> <p>引出地磁場概念用多媒體展示地磁場的特點</p> <p>(提示：請打開素材“科學動畫：地磁場”)</p> <p>老師的結束語及對學生的期望。</p>	<p>學生聽問題仔細思考</p> <p>學生瞭解地磁場的特點</p> <p>學生感受回味本節課對今後學習和生活的提示。</p>	<p>鼓勵學生在今後的學習和生活中勇於進行科學探究。積極運用科學知識服務生活。</p>
<p>課堂練習</p>	<p>(提示：打開同步練習“《磁現象 磁場》，互動答題，更快更便捷的掌握學生的情況)</p>		

1.6 板書設計

第1節 磁現象 磁場

一、磁現象

1、磁體：能夠吸引鐵、鈷、鎳等物質的物體。

2、磁極：磁體上磁性最強的兩個部位。

能夠自由旋轉的磁體，靜止時指南的磁極叫做南極或S極，靜止時指北的磁極叫做北極或N極

3、磁極間相互作用規律：同名磁極相互排斥，異名磁極相互吸引。

4、磁化：一些物體在磁體或電流的作用下會獲得磁性，這種想像叫做磁化。

二、磁場：磁體周圍存在的看不見摸不著的物質

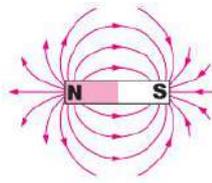
1、磁場客觀存在。

2、磁場有方向。

物理學規定：小磁鍼在磁場中靜止時，北極所指的方向為該點磁場方向。

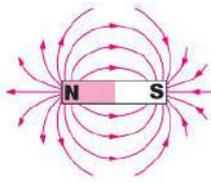
3、磁感線：用來描述磁場形狀的帶有箭頭的曲線。

用磁感線描述磁場的時候，在磁體外部，磁感線總是從磁體的北極出發回到南極。

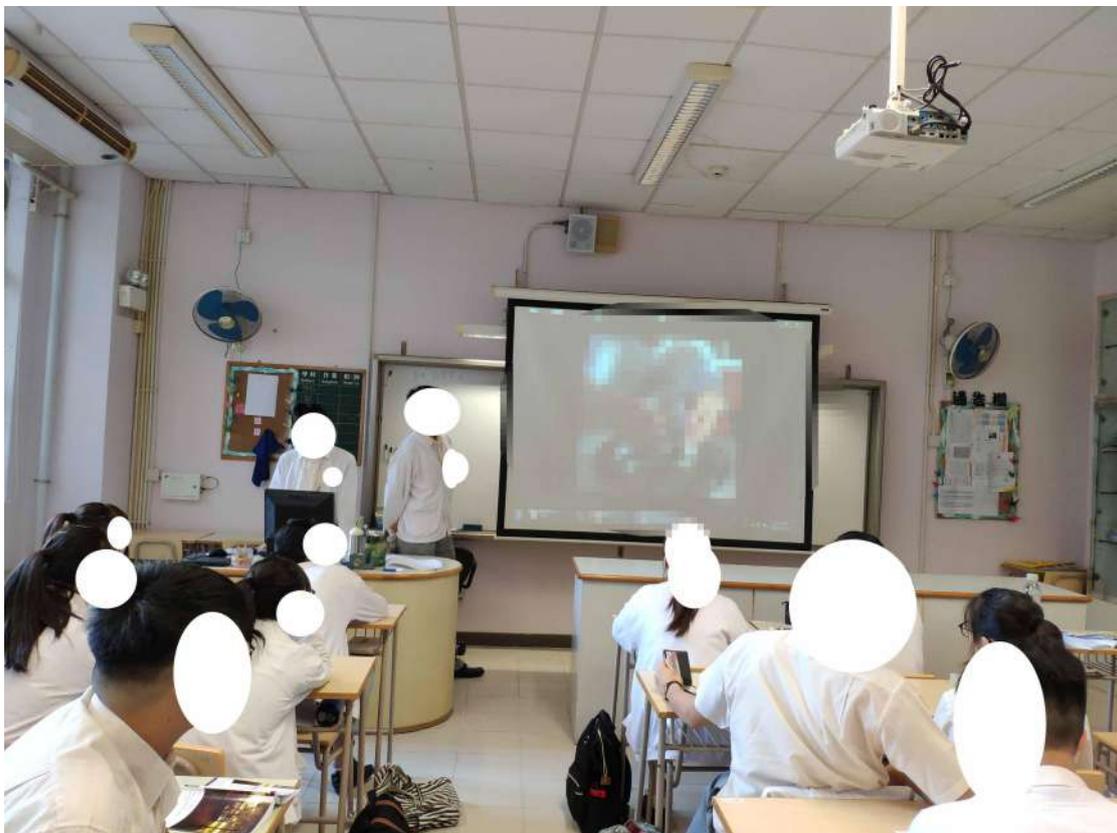


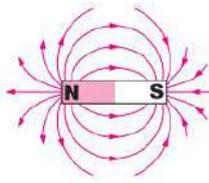
三、地磁場：地球周圍存在的磁場

- 1、地磁場的形狀跟條形磁體的磁場形狀近似。
- 2、地理北極在地磁南極附近，地理南極在地磁北極附近。
- 3、地理南北方向和地磁南北方向不重合。



附錄資料





第2節 電生磁（含資訊科技應用內容）（2課時）

1.1 教學目標

- 1.通過探究活動，知道通電導線周圍存在磁場，並初步認識通電導線周圍的磁場方向與電流方向有關。
- 2.通過探究活動，知道通電螺線管的外部磁場與條形磁體的外部磁場相似。
- 3.會判斷通電螺線管的電流方向和兩端的極性。

1.2 重點難點

【教學重點】

通過實驗知道電流的磁效應以及通電螺線管外部的磁場分佈情況。

【教學難點】

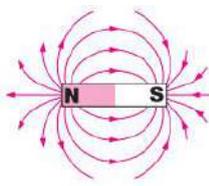
安培定則，會判斷通電螺線管兩端的極性或通電螺線管的電流方向。

1.3 教學方法

自主研習法、提問探究法、分享討論法、講授引導法、分析歸納法、同步練習法。

1.4 教學用具

電腦、黑板、投射筆、PPT、補充教材簡報、PPT、重點探究工作紙等。直導線，電池若干，磁鐵，條線柱子，帶夾子導線，視頻。



1.5 教學過程

學科：初三物理	班級：S3	學生人數：33 人	執教：G147
課題：電生磁		科主席/組長：G147	
單元日期及時間：2018 年 09 月 03 日		上課地點：S3 課室	
教學過程			

【一、導入新課】

演示 1(現場投影)：小磁鍼靜止時指向地球南北，把一磁鐵靠近小磁鍼，觀察小磁鍼有什麼變化？這個現象說明：磁鐵周圍存在磁場，對小磁鍼有力的作用。

(過渡) 我們生活的這大千世界，是否只有磁體周圍存在著磁場？有沒有其他物質跟磁體

一樣，周圍存在磁場呢？如果有，它的磁場會怎樣分佈呢？這些問題我們將在本節節課探究，現在我們一起進入本章第二節電生磁的學習

【二、新課內容】

一、探究通電直導線周圍的磁場

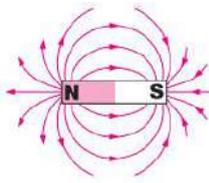
【教師提問】

引入，在歷史上相當長的一段時間，人們認為電現象和磁現象是互不相關的，但是也有不少偉大的科學家試圖建立聯繫.我們來探究通電直導線周圍是否存在磁場？

【學生活動】探究活動 1 實驗探究電流的磁效應

(提示：請打開素材“科學動畫：電流的磁效應”)

1、教師介紹實驗裝置及基本過程。結合實物展臺、PPT 課件，(邊說邊演示) 在同學們的桌上有一枚小磁鍼、一根直導線、一節乾電池，將小磁鍼放在桌面上，待它靜止後，將直導線平行在小磁鍼附近小磁鍼放置，通電，在電路連通的瞬間觀察小磁鍼有什麼變化？馬上斷開電源，看小磁鍼又有什麼變化？改變



直導線中電流的方向，再觀察小磁鍼有什麼變化？請同學們每四人一組配合開展實驗，並在學案上填寫實驗探究記載卡，準備彙報實驗結果。

2.開展學生分組實驗，彙報實驗結果。老師將用鏡頭尋找最快發現實驗現象、最完整記錄實驗結果的小組，並直播、展示在大螢幕上。待大多數同學做完後，找一組同學展示。

3.小組交流與合作:思考下列問題:

(1)當直導線觸接電池通電時，小磁鍼發生偏轉，馬上切斷電源，小磁鍼回到原處。可以說明通電導線和磁體一樣，周圍存在磁場（即為電流的磁場）。

(2)當直導線中電流反向時，發現小磁鍼偏轉方向相反，馬上切斷電源，小磁鍼回到原處，可以說明電流的磁場方向跟電流的方向有關。

我們剛才的探究活動實驗最早是由丹麥物理學家奧斯特發現的，此實驗也叫奧斯特實驗。

4.史料補充:奧斯特的故事

板書：

一、電流的磁效應

通電導線周圍存在與電流方向有關的磁場，這種現象叫做電流的磁效應。

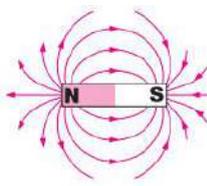
（過渡）通過奧斯特實驗，我們知道電流周圍有磁場，這個磁場很長時間沒被人類感知，其中一個重要原因是，通電直導線的磁場太弱。那我們用什麼辦法來增強通電導線的磁場呢？

二、通電螺線管的磁場

【學生活動】探究活動2 製作螺線管

1.教師介紹實驗裝置及基本過程。在同學們的桌上有一根直導線、一根圓棒，請同學們每四人一組開始製作螺線管，並準備展示彙報作品。

2.開展學生分組實驗，展示彙報作品。老師用鏡頭尋找心靈手巧的同學，並直播、展示在大螢幕上。



3.小組交流與合作:畫出螺旋管中導線的纏繞圖.學生將完成的螺線管的平面圖拍照上傳到公屏,教師選取有典型性的公屏改錯

探究活動 3: 通電螺線管磁場的分佈情況

(提示:請打開素材“科學動畫:通電螺線管的磁場”)

1、尋找探究方法:給我們親手繞制螺線管通電,它周圍就存在磁場.大家想不想知道你繞制的螺線管周圍的磁場如何分佈?可這個磁場看不見、摸不著,你有辦法讓它“呈現”在我們面前嗎?同學們分小組討論 1 分鐘,告訴我你的方法。

方法一(小磁鍼法):在通電螺線管周圍放一些小磁鍼,小磁鍼靜止時,N 極指向該點的磁場方向。(這是物理學中的什麼研究方法?控制變數法、轉換法、、、)

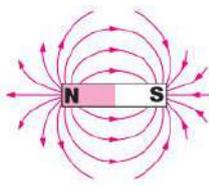
方法二(鐵屑法):在螺線管周圍均勻的撒些鐵屑,用鐵屑模擬磁感線的分佈。(過渡)下麵我們用同學們的提供的思路,探究你繞制的螺線管周圍磁場的分佈

2、學生分組實驗、用鏡頭展示:

方法一小磁鍼法:在螺線管周圍擺放很多可以靈活轉動的小磁鍼(5 個),為了現象明顯,放在螺線管兩端的小磁鍼靜止時,小磁鍼的方向和螺線管的端口平行.給螺線管通電,觀察小磁鍼 N 極的指向.請同學們每 4 人一組,相互協助、配合完成實驗,看哪一組同學耗時最短!老師將用鏡頭尋找最高效的小組!開始實驗!

3、視頻播放:方法二鐵屑法

4、對比分析:對比通電螺線管的磁場分它和前面學習的哪一種磁體的磁場相似?以研究得出:通電螺線管外部的磁場與條形磁體的磁場相似。(在講解時,對比兩個圖形,指出通電螺線管有 N、S 兩個磁極)通電螺線管外部的磁場和條形磁體的磁場相似,通電螺線管的的兩端相當於條形磁鐵的 N/S 極,模擬磁場的磁感線從 N 極出發,回到 S 極。



板書：二、通電螺線管的磁場

1、通電螺線管外部的磁場和條形磁體的磁場相似。

(過渡) 通過以上的實驗研究我們收穫：通電螺線管外部的磁場和條形磁體的磁場相似，螺線管的兩端相當於條形磁鐵的 N/S 極。而且通電螺線管兩端的極性與每匝線圈中的電流方向有關。

板書：2、極性與線圈中的電流方向有關。

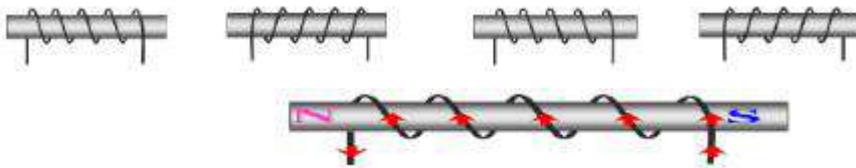
(過渡) 那通電螺線管磁場的極性與每匝線圈中的電流方向有什麼的關係呢？

探究活動 4: 通電螺線管磁場的極性與每匝線圈的電流方向之間的關係

為了方便研究，我們可以先進行實驗、記錄記錄數據，依據記錄結果，嘗試方法，尋找兩者的關係，進行實驗，記錄數據。

1、記錄數據。我們記錄什麼？如何記錄？

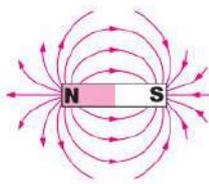
同學們繞制的螺線管有兩種形式，和電源的正負極連接後，線圈中電流的方向有如圖所示的四種方式。請同學們根據自己繞制的螺線管選擇一種電流的流向，確保每一種情況都有同學探究。請四位同學到配合完成實驗，並在卡片上記錄通電螺線管磁場的極性與每匝線圈的電流方向。



大家都明白各自的使命嗎？我給大家計時，看哪個小組迅速又準確的標出兩者的關係。好，開始實驗！將記錄通電螺線管磁極和電流方向的四個平面圖，呈現在螢幕上。

2、思維拓展，小組合作

根據這四幅圖片，你能否開動智慧的大腦，尋找用一種簡便的、巧妙的方法判定通電螺線管的極性與電流方向的關係呢？請同學們把書翻到 126 頁，參考學生看螞蟻和猴子說的話，進行大膽進行猜想、嘗試。請以小組為單位展開討論，給大家 1 分鐘時間。



3、小組彙報，交流學習。（善於觀察思考，聯想對比，找到本質關係）

同學們有沒有要補充的？看來英雄所見略同，是我們四海八荒唯一的實力上神。這個方法不僅同學們，物理學家安培也想到了。我們把用右手描述通電螺線管的極性和每匝線圈電流關係的方法叫安培定則。我們一起看看安培的表述。

4.我的收穫:

通電螺線管兩端的極性跟_____有關，電流方向與磁極間的關係可由_____來判斷。

三、安培定則

用右手握住螺線管，讓四指指向螺線管中電流的方向，則拇指所指的那端就是螺線管的 N 極。



板書：三、安培定則

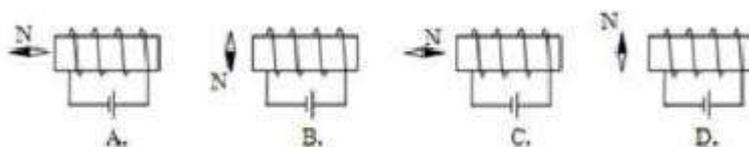
同學們，為了更好地理解安培定則，我們來一起將安培定則有感情的朗讀一遍，注意有感情，我起頭：

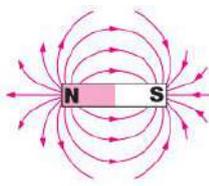
接下來，請同學們打開平板，大家一起做一個練習題，看看你是否真的理解安培定則。

【三、課堂同步練習】

（提示：打開配套習題《電生磁》，互動答題，更快更便捷的掌握學生的情況）

1. 如圖所示的通電螺線管周圍的小磁鍼，指向正確的是（ ）





2. 判斷下圖螺線管中的 N 極和 S 極：



這個題目同學們的正確率挺高的，下課後大家可以進一步繼續研究。接下來，我們一起總結本節課收穫了哪些知識？感謝同學們的配合

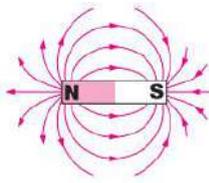
【四、課堂總結】

學生梳理本節課知識內容。

1. 本節課主要研究了電流的磁場，通電導線周圍存在磁場，通電螺線管就是它的應用。
2. 奧斯特實驗說明了通電導線周圍有磁場，並且磁場方向與電流方向有關。
3. 通電螺線管的磁場與條形磁體相似，都有磁極。
4. 利用安培定則來判定通電螺線管的磁極。

請同學們完成學案：

1. 通過這節課你學到了什麼？
2. 奧斯特實驗說明了什麼問題？
3. 通電螺線管周圍磁場有什麼特點？
4. 如何判定通電螺線管的磁極？



第3節 電磁鐵電磁繼電器 (2 課時)

1.1 教學目標

1. 知道什麼是電磁鐵。
2. 知道電磁鐵的磁性強弱與哪些因素有關。
3. 瞭解電磁鐵在生活中的應用。
4. 知道電磁繼電器及其構造和工作原理。

1.2 重點難點

【教學重點】

電磁鐵的的磁性強弱與哪些因素有關。

【教學難點】

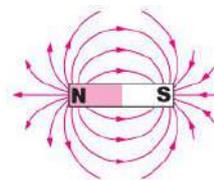
電磁鐵的應用、電磁繼電器的工作原理及應用。

1.3 教學方法

自主研習法、提問探究法、分享討論法、講授引導法、分析歸納法、同步練習法。

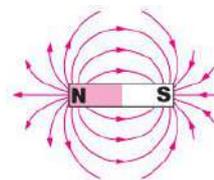
1.4 教學用具

電腦、黑板、投射筆、PPT、補充教材簡報、PPT、重點探究工作紙等。直導線，電池若干，磁鐵若干，圓棒，帶夾子導線 1，教學視頻。

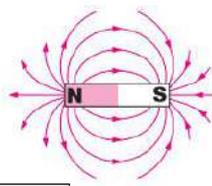


1.5 教學過程

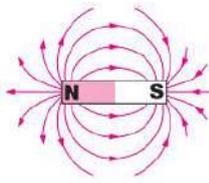
學科：初三物理		班級：S3	學生人數：33 人	執教：G147	
課題：電磁鐵電磁繼電器				科主席/組長：G147	
單元日期及時間：2018 年 09 月 03 日				上課地點：S3 課室	
教學過程					
教學環節	環節目標	教學內容	學生活動	媒體作用及分析	
一、復習 微課所學 自製電磁鐵	復習微課內容，檢驗自製電磁鐵	復習： 電磁鐵的定義：插入鐵芯的通電螺線管、 構造：線圈和鐵芯”、 工作原理：電流的磁效應。 (提示：請打開素材“實驗演示：繞制電磁鐵”)	首先回顧電磁鐵的定義、構造、工作原理，然後分組進行自製電磁鐵的效果演示。	利用 iPad 錄製各組演示實況，上傳微信交流群，一體機進行播放展示，不同組的對比激發探究興趣。	
二、自主探究電磁鐵的磁性強弱和電流大小的關係	知道電磁鐵磁性強弱和電流大小的關係	通過實驗探究歸納出電磁鐵磁性強弱和電流大小有關，線圈匝數一定時，通入的電流越大，電磁鐵磁性越強 (提示：請打開素材“新知講解：影響電磁鐵磁性強弱的因素”)	小組討論猜想電磁鐵磁性強弱可能與電流大小、線圈匝數和形狀有關，根據猜想設計進行實驗，探究電磁鐵的磁性強弱和電流大小的關係，觀察實驗現象、分析實驗數據歸納結論。將實驗視頻上傳到微信談論組。	小組用 iPad 上傳小組實驗視頻到微信交流群，團隊合作。小組代表利用一體機的鴻合 i 學軟體設計實驗電路後，講解實驗方法和歸納結論，培養分析問題解決問題的能力。	
三、自主	知道電	通過實驗探究歸納出	探究電磁鐵的磁性強	小組用 iPad	



探究電磁鐵的磁性強弱和線圈匝數的關係	磁鐵的磁性強弱和線圈匝數的關係	電磁鐵磁性強弱和線圈匝數的關係有關，電流一定時，外形相同的螺線管，匝數越多，電磁鐵磁性越強	弱和線圈匝數的關係，觀察實驗現象、分析實驗數據歸納結論。將實驗報告拍照上傳到交流群。	上傳小組實驗視頻和實驗報告到微信交流群，團隊合作。小組代表利用一體機結合實驗報告數據講解實驗方法和歸納結論，培養分析實驗數據歸納總結的能力。
四、討論 總結電磁鐵的優點	知道電磁鐵的優點	電磁鐵優點：電磁鐵的磁性有無可以控制；電磁鐵的磁性強弱可以控制；電磁鐵的磁極方向可以控制	小組討論，對比永磁體，結合電磁鐵工作原理，影響電磁鐵磁性強弱的因素，總結出電磁鐵優點。	展示知識點
五、自學 電磁鐵的應用	瞭解電磁鐵應用	電磁鐵應用：電磁起重機、磁懸浮列車、電磁選礦機、電磁繼電器等	小組協作，用 iPad 上網查找電磁鐵的應用，然後小組閱讀研究它的工作過程。	用 iPad 上網查找電磁鐵的應用，自主學習，培養利用互聯網查找有用資訊的能力
六、學以致用，學習電磁繼電器，設計電磁繼電器應用的功能電路	知道電磁繼電器定義、構造、工作電路，能設計電磁繼電	電磁繼電器定義：利用電磁鐵來控制工作電路的一種開關；構造：電磁鐵、彈簧、銜鐵、觸點；工作電路：低壓控制安路和高壓工作電路；作用：自動控制，遠距離操控	觀看教師演示製作的水位自動報警器，學生代表講解電磁繼電器；小組研究設計應用電磁繼電器的功能電路，拍照傳到微信交流群，粘在黑板上，小組代表講解電路功能。	拍照上傳到微信討論組，小組間可以相互借鑒。展示學生的設計作品，小組代表講解電路工作過程和功能。培養講解作品的 ability，會學，會應



	器應用的功能 電路，知道電磁繼電器的作用。	(提示：請打開素材“演示動畫：電磁繼電器的結構和工作原理”) (提示：請打開素材“演示動畫：電磁繼電器控制電路”)		用，會講。
七、鞏固練習	會做電磁鐵的相關習題	(提示：打開優教配套習題“名師訓練-《電磁鐵 電磁繼電器》，使用互動答題卡，更快更便捷的掌握學生的情況)		
八、課堂小結，佈置作業	鞏固本節知識	總結本節知識點	認真總結知識點	展示知識綱要



第4節 電動機（含資訊科技應用內容）（2課時）

1.1 教學目標

1. 知道什麼是電磁鐵。
2. 知道電磁鐵的磁性強弱與哪些因素有關。
3. 瞭解電磁鐵在生活中的應用。
4. 知道電磁繼電器及其構造和工作原理。

1.2 重點難點

教學重點：

- 1、通電導線在磁場中受到力的作用，力的方向跟電流的方向、磁場的方向都有關。
- 2、探究磁場對通電導線的作用；（起著連接前後知識的紐帶作用，）電動機的原理及構造。
- 3、直流電動機的能量轉化。

教學難點：

電動機能夠繼續轉動的原因，換向器的作用。

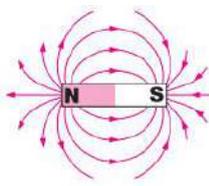
1.3 教學方法

自主研習法、實驗探究法、分享討論法、講授引導法、分析歸納法、同步練習法。

1.4 教學用具

教師：銅膠帶、磁鐵、電源、導線、開關、線圈和電動機演示模型。

學生：磁鐵、銅膠帶、小電動機線圈、5號電池（2節）、金屬支架、硬紙板和電動機模型。



1.5 教學過程

學科：初三物理	班級：S3	學生人數：33 人	執教：G147
課題：電動機			科主席/組長：G147
單元日期及時間：2018 年 09 月 03 日			上課地點：S3 課室
教學過程			

提示：教師發送預習任務，學生完成本節課的預習任務，回饋預習情況。

(一) 趣味引入，激發興趣

【教師講解】

引入課題：同學們，我給你們帶來一輛火車(一節電池)，這是鐵軌(線圈)我把火車放入軌道。提問、討論得出磁體對電流有力的作用，電動機就是靠這一原理來工作的。從而引出課題——電動機



(二) 新課探知，學習體驗

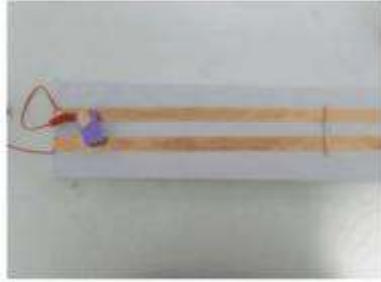
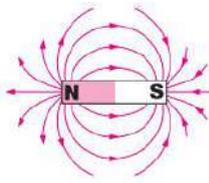
1、探究磁場對通電導線的作用

【教師】

引導學生打開素材“實驗演示：通電導體在磁場中受力”，讓同學們回憶奧斯特實驗，啟發學生逆向思考：假如通電導線放在磁場中會不會也受到磁場的作用力呢？

【演示實驗——資訊科技應用】

用錫箔紙卷成紙筒代替銅棒，用銅膠帶做軌道，軌道更加平滑，在紙筒行進過程受到阻礙較小，從而放大了實驗現象。讓學生思考討論：得出磁場對電流有力的作用。



然後讓學再利用傳統器材進行實驗：分別改變電流方向和磁場方向（對調電源正負極或對調磁體磁極），導體運動方向發生改變；改變電流大小，發現運動速度發生變化，但運動方向不變；最後同時改變磁場和電流方向，導體運動方向卻保持不變。

根據探究的結果，總結得出以下兩條結論：①通電導線在磁場中受到力的作用。②通電導體所受力的方向跟電流方向、磁感線方向都有關。當電流方向或磁感線方向變得相反時，通電導線受力方向也變得相反。

2、探究磁場對通電線圈的作用

剛才我們是把一根通電導線放在磁場中發現它會受到力的作用。那麼假如我們不是放一根導線，而是把整個線圈放到磁場中，又會怎麼樣呢？

（提示：請打開素材“科學動畫：線圈在磁場中的運動”）

自製演示實驗：把一個通電的線框放入磁場中，觀察現象：通電線圈在磁場中轉動起來，但不是連續轉動，而是來回扭轉。

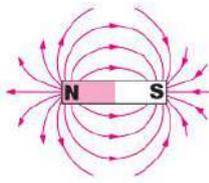


【師生探討總結】

由於導線兩邊的電流方向是不一樣的，那麼他們受到的力也就不一樣了，就像一個框被相反的力扭動一樣，所以只能是轉動的。

【課堂小結】

通電線圈在磁場中受力會發生轉動，轉動方向與電流方向和磁感線方向都有關，電流或磁感線方向變得相反後，線圈的轉動方向也變得相反。



提出問題：如何讓線圈實現持續轉動呢？

學生討論後，閱讀課本的想想做做——讓線圈轉起來，親自動手，製作小小電動機的線圈。

3、電動機的原理和基本構造

原理：電動機就是利用通電導線在磁場中受力會發生運動（或通電線圈在磁場中受力會發生轉動）的原理製成的。

利用模型、幻燈片認識電動機的基本構造：定子和轉子。



提出問題：怎樣實現電動機的持續轉動，電動機又是怎樣工作的呢？

演示課本的圖 9.6-5 三個實驗，邊演示，邊用多媒體放大後分析三個瞬間位置上線圈的受力情況，聯繫導體在磁場中的受力方向，分析歸納出以下幾點：

（提示：請打開素材“演示視頻：製作簡易電動機”）

（1）甲圖線圈受力順時針轉動；乙圖中線圈上、下兩個邊受力大小一樣，方向相反，其轉動最後要返回該平衡位置；丙圖線圈受力使它逆時針轉動。

（2）線圈不能連續轉動，是因為線圈越過平衡位置後，它受到力要阻礙它的轉動。

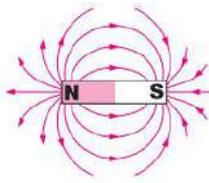
（3）只有半周線圈中有電可以持續地轉動

那麼如何實現線圈的持續轉動呢？

（提示：請打開素材“科學動畫：直流電動機原理”）

引出直流電動機的換向器，說明它的結構和作用：換向器由兩個彼此絕緣的半環組成，兩個半環分別與線圈的兩端接通。當線圈轉動通過平衡位置後，半環從與一個電刷接觸，改變為與另一電刷接觸，從而改變線圈中電流的方向和磁場力方向，使線圈得以轉動。讓學生通過電動機模型，觀察換向器。

學生利用銅膠帶自製換向器，讓學生真體會換向器的作用！！！



電動機工作時的能量轉化情況：把電能轉化為機械能。

4、生活中的電動機（給學生製作電力裝置的思路）

介紹電動機的分類：直流電動機和交流電動機

電動機的優點：構造簡單、控制方便、體積小、功率可大可小。

此專題可通過學生自學課本來完成。

5、揚聲器是怎樣發聲的（可以自學）

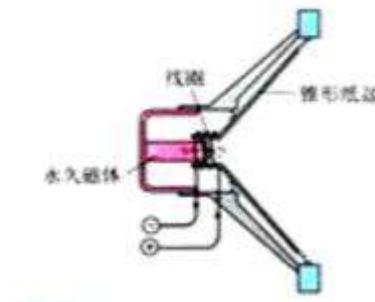
（提示：請打開素材“演示視頻：揚聲器為什麼能發出聲音”）

提出問題：揚聲器是如何把電信號轉變為聲音信號呢？一端是電流，另一端是振動，通過什麼把它們聯結在一起呢？

學生活動：通過磁場之間的相互作用就可以把電先變成磁，再與另一個磁體相互作用而轉變為聲音。

（1）作用：它是把電信號轉變為聲音信號的裝置。

（2）結構：線圈(電磁鐵部分)、永久性磁體(原來的磁場)、錐形紙盆(振動從而產生聲音)。

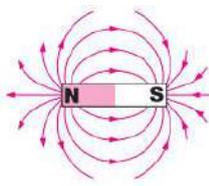


（3）原理：當線圈中通有變化的電流後，它也會產生變化的磁場，它與原來的永久性磁鐵相互作用後就會產生大小不同的力，從而推動錐形紙盆振動，然後產生出聲音來。

演示：將一節5號電池通過開關直接連到揚聲器的輸入端，電路通電和斷電時，觀察揚聲器錐形紙盆的運動情況；改變電源的極性，再觀察揚聲器錐形紙盆的運動方向是否發生了改變。

揚聲器的電磁鐵非常不明顯，它在紙盆內部，但也充當著最重要的角色，它能夠把電流信號轉變為磁信號，從而產生不同的作用力，再轉換為紙盆的振動，產生聲音。

（三）小結本堂課的主要內容



根據板書，總結本節內容，明確重、難點。

本節課解決三個問題：（兩探究一突破）

1. 實驗探究磁場對電流的作用
2. 實驗探究磁場對線圈的作用
3. 突破難點：電動機為什麼能持續轉動？

（四）佈置作業

隨堂練習：（提示：打開配套習題《電動機》，互動答題，更快更便捷的掌握學生的情況）

完成動手動腦學物理中的習題和練習冊的相應練習。

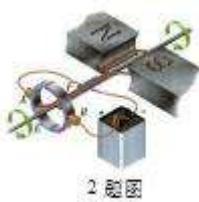
課後練習

【教師】

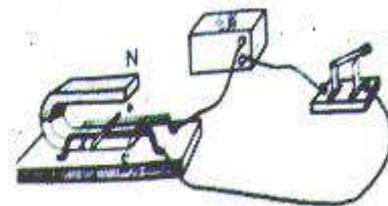
學習了上面的知識之後，我們來做一道題鞏固該知識點知識，稍後我將抽問部分同學，看大家掌握情況如何？

1. 下列家用電器中，應用了電動機的是（ ）
A · 電熨斗 B · 電風扇 C · 電飯鍋 D · 電熱毯

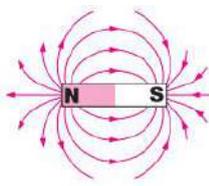
2. 我們的生活越來越離不開電機（發電機、電動機的統稱），電機在生活中的應用越來越廣泛。如圖所示簡易電機正在實現的能量轉化是把_____。圖中的兩個分別與線圈兩端相連，而又彼此絕緣的銅半環E和F叫_____。



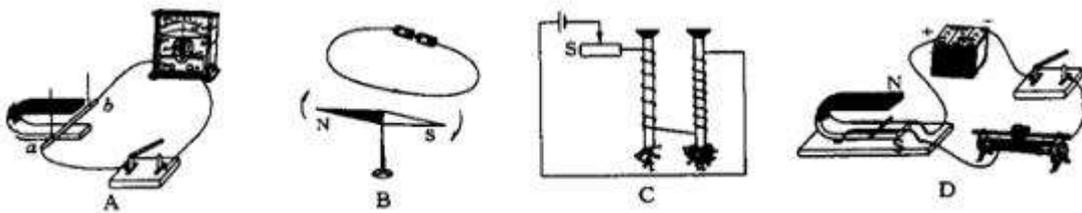
3. 如圖所示的演示實驗，可以驗證（ ）



- A · 電磁鐵磁強弱與電流大小的關係
- B · 產生感應電流的條件



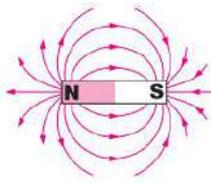
- C·通電導體在磁場中會受到力的作用
D·磁極間相互作用的規律
- 4·在物理實驗課上，小明想觀察直流電動機模型的工作情況，將其接入電路，各部分連接完好，結果電動機卻不工作，他用手輕輕地碰了一下線圈後，直流電動機模型開始正常轉動，其原因可能是（ ）
- A·直流電動機的銅半環與電刷接觸不良
B·電源電壓太低
C·線圈剛好處於平衡位置
D·線圈中的電流太小
- 5·在安裝直流電動機模型的實驗中，為了改變電動機的轉動方向，可採取的措施是（ ）
- A·改變磁場的強弱
B·改變電流的大小
C·只改變電流方向或只改變磁場方向
D·同時改變電流方向和磁場方向
- 6.如圖是有關電與磁實驗的裝置圖，其中用來研究磁場對電流作用的是（ ）

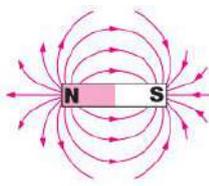


答案：1、B；2、電能轉化為機械能；換向器 3、C；4、C；5、C；6、D

[學生小組討論]

學生認真閱讀題目，完成課堂同步訓練。小組學生先獨自計算，然後積極討論，分享自己的想法，然後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。





第 5 節 磁生電 (2 課時)

1.1 教學目標

- 1.知道電磁感應現象，知道產生感應電流的條件及感應電流的方向與導體切割磁感線的方向、磁感線的方向有關。
- 2.知道發電機的原理，瞭解交流電的初步知識。
- 3.知道發電機發電過程中的能量轉化。

1.2 重點難點

【教學重點】 通過實驗，認識電磁感應現象，發現產生感應電流的條件

【教學難點】 產生感應電流的條件

1.3 教學方法

分組實驗、歸納、對比、講授法、演示實驗法、多媒體課件演示法。

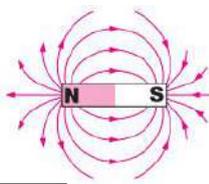
1.4 教學用具

教師：銅膠帶、磁鐵、電源、導線、開關、線圈和電動機演示模型。

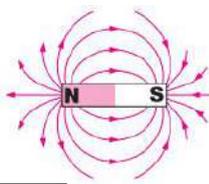
學生器材：金屬支架若干、硬紙板、電動機教具、多媒體，電流錶、導線、線圈、蹄形磁體磁鐵、銅膠帶、小電動機線圈、5 號電池 (2 節)。

1.5 教學過程

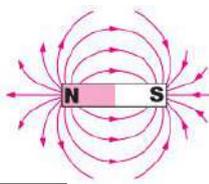
學科：初三物理	班級：S3	學生人數：33 人	執教：G147
課題：磁生電			科主席/組長：G147
單元日期及時間：2018 年 09 月 03 日			上課地點：S3 課室
教學過程			
引入	教師活動	學生活動	設計意圖
課前	發送預習任務	完成本節課的預習任務，回饋預習情況	瞭解本節課內容，發現薄弱點，針對性聽課
新課教學	一、創設情景、引入新課 1.猜猜老師手裏是什麼？	觀看、思考、回答教師提出的問題。	展示“手搖式電筒”，在生動、有



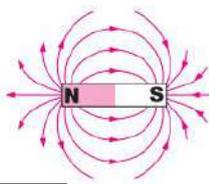
	 <p>2.怎麼才能讓手電筒亮起來呢？老師用兩種方法，同時展示燈泡發光。</p> <p>3.播放：拆開“手搖式電筒”的視頻。</p> <p>4.引出發電機能量轉化及構造。</p> <p>5.通過發電機中有磁，得出“磁生電”，進入新課。</p>	<p>學生分組實驗</p> <p>學生對比，猜測原因</p> <p>觀看、思考</p> <p>觀察演示實驗，並思考發生了哪些能量轉化。</p> <p>觀看、思考、回答</p> <p>教師提出的問題。</p>	<p>趣的學習氛圍中，</p> <p>感受物理知識，近</p> <p>而達到激發學生學</p> <p>習“磁生電”的興</p> <p>趣。</p> <p>引入新課。</p>
<p>探究 新知 ，新 課 講授</p>	<p>(一)探究什麼情況下，磁能生電？</p> <p>猜想</p> <p>實驗器材</p> <p>磁體、導體、電流錶</p> <p>設計實驗</p> <p>1.導體與電流錶構成閉合電路。</p> <p>2.導體或磁體要運動。</p> <p>進行實驗</p> <p>記錄怎樣操作有電流？</p> <p>怎樣操作無電流？</p> <p>分析</p> <p>實驗情況，事先準備怎樣操作無電</p>	<p>思考</p> <p>回答老師的問題。</p> <p>跟隨教師思路，逐層</p> <p>思考</p> <p>學生做實驗，展示，</p> <p>描述觀察到的現</p> <p>象。</p> <p>觀看圖片，進行思</p> <p>考</p>	<p>引導學生思考，大</p> <p>膽的進行猜想。</p> <p>肯定大家的想法，</p> <p>激發學生學習興</p> <p>趣。</p> <p>利用所學知識解決</p> <p>實際問題，提高學</p> <p>生的應用能力。</p>

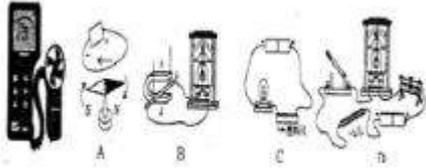
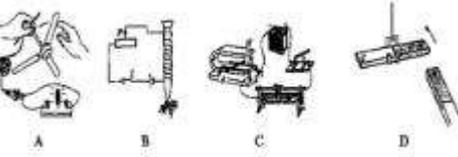
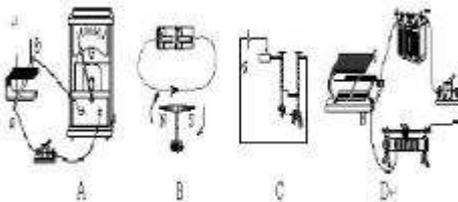


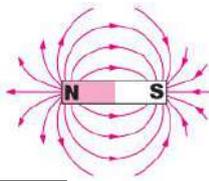
<p>流的圖片，總結閉合電路的一部分導體</p> <p>學生實驗，閉合電路的一部分導體在磁場中運動也不會產生電流。</p> <p>引領學生總結 在磁場中做切割磁感線運動</p> <p>(提示：請打開素材“科學動畫：研究電磁感應現象”)</p> <p>總結：閉合電路的一部分導體在磁場中做切割磁感線運動時，導體中就產生電流，這種現象叫電磁感應現象。</p> <p>發電機的原理：電磁感應現象。</p> <p>(二) 電路中產生的電流叫做感應電流。</p> <p>(三) 產生感應電流的條件是什麼？</p> <p>1、閉合電路的一部分導體</p> <p>2、在磁場中做切割磁感線運動</p> <p>(四) 感應電流的方向與什麼有關？</p> <p>做演示實驗</p> <p>(提示：請打開素材“科學動畫：感應電流的產生”)</p>	<p>學生做實驗</p> <p>學生總結</p> <p>理解</p> <p>思考，分析</p> <p>總結</p> <p>思考</p> <p>觀察</p> <p>分析</p> <p>總結</p>	<p>通過觀察，進一步激發學生的興趣。</p> <p>引導學生觀察、思考，歸納總結出結論</p> <p>利用已有的物理知識分析實際問題，學以致用，體會到物理學習的樂趣和學習的成功感。</p> <p>通過彩圖和輔助動畫，形象描述交變電流</p>
--	---	---



	<p>感應電流的方向與磁感線的方向、導體切割磁感線運動的方向有關。</p> <p>(五) 交變電流</p> <p>觀看動畫，使學生初步瞭解交變電流。</p> <p>(提示：請打開素材“演示視頻：發電機的工作原理”)</p> <p>(六) 發電機與電動機通過圖片進行對比</p> 	<p>觀看圖片和視頻，瞭解交變電流</p>	
<p>課堂練習</p>	<p>(提示：打開配套習題《磁生電》，互動答題，更快更便捷的掌握學生的情況)</p>		
<p>鞏固練習</p>	<p>1. 如圖，風速計是由風葉和改裝的電流錶構成。風速越大，風葉轉動越快，電流錶讀數也越大。下圖與這一過程的工作原理相同的是 ()</p>	<p>思考並回答問題。</p>	<p>加強理解和掌握知識點。</p>



	 <p>2. 如圖所示的四幅圖中能說明發電機工作原理的是()</p>  <p>3. 如圖所示,在下列有關電與磁實驗的裝置圖中,能應用於電動機的原理的是()</p> 		
<p>課堂小結</p>	<p>引導學生總結：</p> <p>1.發電機</p> <p>①將機械能轉化為電能</p> <p>②構造:轉子、定子</p> <p>③原理:電磁感應現象</p> <p>2. 電路中產生的電流叫感應電流</p> <p>3. 產生感應電流的條件</p> <p>1) 閉合電路的一部分導體</p> <p>2) 在磁場中做切割磁感線運動</p> <p>4.感應電流的方向與磁感線的方向、導體切割磁感線運動的方向有</p>	<p>學生總結。</p>	<p>提高學生的歸納總結能力。</p>



	關。 5.交變電流		
課後 作業	1、查閱、收集有關發電機在生活中應用的資料。 2、比一比，那個實驗小組能自製發電機。 3、做練習冊。	參與實踐，完成題目。	通過查閱、收集有關發電機在生活中應用的資料。深化磁生電的認識。

1.6 板書設計

第5節 磁生電

1.發電機

①將機械能轉化為電能

②構造:轉子、定子

③原理:電磁感應現象

2. 電路中產生的電流叫感應電流

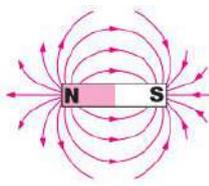
3· 產生感應電流的條件

①閉合電路的一部分導體

②在磁場中做切割磁感線運動

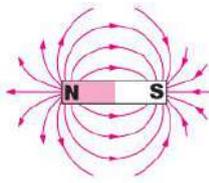
4.感應電流的方向與磁感線的方向、導體切割磁感線運動的方向有關。

5.交變電流



【章節教學反思】

- 1.在前面學習了磁體及磁場後，學生對於磁場的研究方法已經有了一定的瞭解，所以本節課中研究電流的周圍的磁場方法上較容易。電流的磁效應是電與磁聯繫之一，電能轉化成磁場能，它是後面要學通電螺線管、電磁鐵、電磁繼電器的基礎。通電導線周圍的磁場很弱，可以做成通電螺線管使磁性增強，通電螺線管周圍的磁場分佈情況，可以結合實驗探究總結得出，它需要學生較強的空間想像能力和語言表達能力。通過探究通電螺線管周圍的磁場分佈，瞭解通電螺線管外部的磁場與條形磁體相似，磁極的判斷可以利用安培定則，安培定則是在實驗的基礎上總結出來的判斷通電螺線管磁極的方法，這不是判斷通電螺線管磁極的唯一方法，可以鼓勵其他的判斷方法。
- 2.通過認識電與磁之間的相互聯繫，使學生樂於探索自然界的奧妙，培養學生的學習熱情和求是態度，初步領會探索物理規律的方法；通過瞭解物理知識的實際應用，認識科學發明就在我們身邊，認識科學及其相關技術對社會發展、人類生活的影響，提高學習物理的興趣。九年級學生已經具備一定的分析問題和解決問題能力，他們對於學習電學的知識體系也有了一定的瞭解。在本章前面兩節課中也學習了磁體，磁場，電流的磁效應等概念，對電和磁的聯繫也有了一定的瞭解，所以本節課我設計了許多探究，學生利用實驗器材來進行探究並總結探究結果。但學生的自控能力還不是很強，還需要我在課堂上適度的提醒，幫助學生完成本節課的學習。
- 3.經歷製作模擬電動機的過程，增強學生動手和觀察能力；通過瞭解物理知識如何轉化成實際技術應用，進一步提高學生學習科學技術知識和應用物理知識的興趣。
- 4.通過分組探究物理知識的學習活動，使學生獲得成功的愉悅，樂於參與物理學習活動，培養學生的尊重客觀事實、實事求是的科學態度；通過實驗，讓學生體驗學習的樂趣，並在實驗過程中學會合作與交流。



第九章：資訊的傳遞（共4課時）

澳門特別行政區《初中教育階段自然科學基本學力要求》基本理念指出“學生通過初中階段的自然科學的學習應該對科學有更深入的認識，並進一步豐富他們對科學方法、科學精神和科學與社會的關係的認識，從而提升自身的科學素養，為其現實及未來的社會生活和學業發展奠定紮實的基礎”“注重教學方式的多樣化，積極宣導探究學習”。自然科學基本學力要求課程目標指出：引導學生理解科學探究的意義和基本過程，發展其一定的探究能力。

1.1 章節概述

本課選自初中《生活與物理》（校本補充教材），《機械運動》改編選自初中《生活與物理》（校本補充教材）一書以及由廣東教育出版社出版，廣東基礎教育課程資源研究開發中心物理教材編寫組研製的“普通初中課程標準實驗教科書（物理）”（簡稱人教版初中物理教材）初三物理全冊。

本單元授課前，同學在初中自然科學的學習中已經掌握的基本學力要求有以下幾點：

A-1-2 知道科學探究一般要遵循發現問題、建立假設、制定研究方案、實施研究方案、形成結論、表達交流等基本過程。

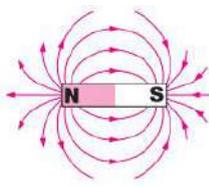
A-1-2 知道科學探究一般要遵循發現問題、建立假設、制定研究方案、實施研究方案、形成結論、表達交流等基本過程。

A-1-3 初步理解科學探究重視事實和證據，需要運用觀察、實驗、調查等多種方法。

A-2-1 能學會用簡潔、準確和清晰的語言表達所要探究的科學問題。

A-2-5 能初步運用文字、圖表等多種形式撰寫簡單的研究報告。

初中教育階段的自然科學的學習範疇 A：科學探究，貫穿整個自然科學學習歷程，因此無法在一節課的學習中即可完成該部分基本學力學習要求，因應



課程需要而加以鞏固，培養學生的科學素養都應是這一歷程自然科學教育的中心目標。

(二)已有知能之分析

(1) 初中學生思維活躍，求知欲旺盛，對自然界中的很多現象充滿好奇，動手能力較強。因此應以學生身邊現象引入知識，逐步讓學生理解和應用科學知識。

(2) 初中生的思維方式要求逐步由形象思維向抽象思維過渡，因此在教學中應注意積極引導學生應用已掌握的基礎知識，通過理論分析和推理判斷來獲得新知識，發展抽象思維能力。當然在此過程仍需以一些感性認識作為依託，可以借助實驗或多媒體電教手段，加強教學的直觀性和形象性，以便學生理解和掌握。

1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容

澳門特別行政區《初中教育階段自然科學基本學力要求》對本章課程學習，做出明確的基本要求，其中與本課題相關的初中自然科學基本學力要求有：

A-1-2 知道科學探究一般要遵循發現問題、建立假設、制定研究方案、實施研究方案、形成結論、表達交流等基本過程。

A-1-2 知道科學探究一般要遵循發現問題、建立假設、制定研究方案、實施研究方案、形成結論、表達交流等基本過程。

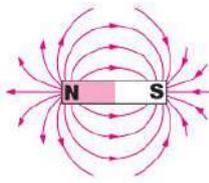
A-1-3 初步理解科學探究重視事實和證據，需要運用觀察、實驗、調查等多種方法。

A-2-1 能學會用簡潔、準確和清晰的語言表達所要探究的科學問題。

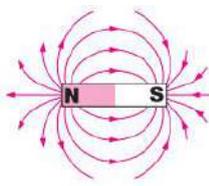
A-2-5 能初步運用文字、圖表等多種形式撰寫簡單的研究報告。

B-3-19 瞭解電路的基本構成，會連接串聯電路和並聯電路，並畫出電路圖。

B-3-20 會使用電流表和電壓表。



- B-3-21 理解歐姆定律，並能進行簡單計算。
- B-3-22 能簡要說出電流的熱效應和保險絲的應用。
- B-3-23 瞭解半導體和超導體及其應用對社會產生的影響。
- B-3-24 能說明電功率和電流、電壓之間的關係。
- B-3-25 能區分用電器的額定功率和實際功率。
- B-3-26 能指出磁體的極性，並能畫出常見磁感線以表示磁場。
- B-3-27 初步瞭解通電導線周圍存在的磁場，以及通電螺線管周圍磁場的特點。
- B-3-28 能簡要說明電磁波的應用及其對人類生活和社會發展的影響。
- B-4-1 瞭解能量及其存在的不同形式，知道能量的轉移和轉化，並能列舉電池、電動機、發電機等簡單的能量轉換裝置。



第 1 節 現代順風耳——電話（1 課時）

1.1 教學目標

知識與技能

1. 瞭解電話是怎樣把資訊傳遞到遠方的。
2. 瞭解電話交換機的用處。
3. 瞭解模擬通信和數字通信的根本區別。

過程與方法

1. 通過多媒體、老師的演示、實物剖析，瞭解電話是如何傳遞資訊的。
2. 通過學生討論，說明電話交換機的作用。
3. 通過學生活動，展示什麼是數字通信。

情感、態度與價值觀

1. 通過講述貝爾發明電話的過程，培養學生不怕困難、積極探索的精神，瞭解技術改革對人類社會發展的作用。
2. 通過學生討論和學生活動，培養學生的學習主動性及合作的意識。

1.2 重點難點

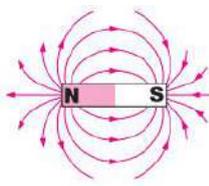
1. 電話是怎樣把資訊傳遞到遠方的。
2. 電話交換機的用處。

1.3 教學方法

自主研習法、提問探究法、分享討論法、講授引導法、分析歸納法、同步練習法。

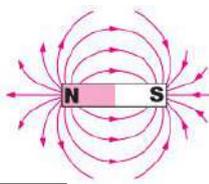
1.4 教學用具

多媒體資料，小磁鍼，長磁鍼，電腦、黑板、投射筆、PPT、補充教材簡報、條形磁體，小鐵釘，鐵屑，電風扇，磁力戒指，各種小物體、重點探究工作紙等。

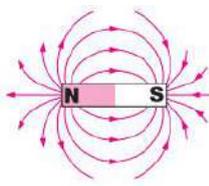


1.5 教學過程

學科：初三物理	班級：S3	學生人數：33 人	執教：G147
課題：現代順風耳——電話		科主席/組長：G147	
單元日期及時間：2018 年 09 月 03 日		上課地點：S3 課室	
教學過程			
教師活動	學生活動	設計意圖	
<p style="text-align: center;">【新課引入、激發興趣】</p> <p>【教師提問】</p> <p>如果我們想瞭解遠處同學或朋友的近況，你可以怎樣做？</p> <p>由此導出新課：現代順風耳——電話。</p>	學生自由回答。	從生活中入手，可以激發學生的求知欲。	
<p>新課教學</p> <p style="text-align: center;">一、電話</p> <p>介紹貝爾發明電話的過程，讓學生列舉生活中常見的電話。</p>	舉例，歸納出不同的電話，上臺表演。	培養學生的歸納能力。	
<p style="text-align: center;">【演示實驗】</p> <p>取兩部手提電話讓兩名學生相互通話，剖析電話，讓學生觀察其結構，使學生瞭解電話的構造及各部分的組成。</p> <p>利用多媒體及電話教學示教板分別演示話筒怎樣把聲信號轉變為電信號，聽筒怎樣把電信號轉變為聲信號。</p> <p>學生通過閱讀課本的組合圖的方式對通信發展</p>	<p>學生觀察、思考、討論和交流。</p> <p>學生閱讀課本。</p>	由學生現場演示，激發學習興趣。	



<p>進行回顧，使學生們對現代通信的快捷和便利有一個感性的認識。</p> <p>【學生活動】</p> <p>[學生小組討論]</p> <p>小組學生積極討論，分享自己的想法和理 解，然後將小組決定一致的答案寫在作業本 上，然後回答教師提問。</p> <p>學生小結電話的結構和作用。</p> <p style="text-align: center;">二、電話交換機的作用</p> <p>教師利用多媒體演示五臺電話，要求每一臺電 話都可以與其他電話通話，讓學生連線，引導 學生如何畫出最少連接導線，引出交換機。 讓學生列舉現代電話的功能。</p> <p>小結後，引出問題：聲音轉換成信號電流後是 怎樣傳遞的？教師讓一組同學做一個遊戲： 第一個同學先舉左手再舉右手，第二個將其動 作重複一遍，第三個……這樣最後一個同學就 知道第一同學做了什麼動作。教師又叫三個同 學手拿電筒，通過亮暗的次數來傳遞資訊，通 過這個實驗，讓學生瞭解模擬通信和數字通 信。</p> <p>老師引導學生自學教材 P148、149 頁中模擬 通信和數字通信的相關內容，最後師生共同總 結比較模擬通信和數字通信的優、缺點及應用 範圍。</p>	<p>學生互相討論並 上臺進行表演。</p> <p>學生舉例。</p> <p>學生參與遊戲。</p> <p>寓教於樂。</p>	<p>加深學生對電話結構 的瞭解，培養學生對 事物的探討和交流能 力。</p> <p>培養學生的動手能 力、創新思維及解決 問題的能力。</p> <p>培養學生的思維能 力。</p> <p>培養學生動手動腦能 力。</p>
--	---	---



1.6 板書設計

- 一、電話 { 结构
作用
- 二、電話交換機的作用
- 三、模擬通信和數字通信

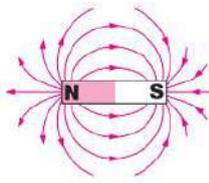
【延伸閱讀】

動圈式話筒和電話話筒、揚聲器與電話聽筒的異同

話筒種類很多，都是把聲音的振動轉化成強弱變化的電流，因此是動能轉化為電能；作用都是把聲信號轉變為電信號。聽筒也有很多種，都是把強弱變化的電流轉化成聲音的振動，因此是電能轉化為動能；作用都是把電信號轉變為聲信號。揚聲器和聽筒都是將電信號轉化成聲信號的裝置，揚聲器是通過改變電流的方向來改變線圈的磁極，聽筒是通過改變電流的大小來改變電磁鐵的磁性強弱的；揚聲器是利用電磁感應原理工作的，後者是利用歐姆定律工作的。

模擬信號與數字信號的比較

	信號與聲音的關係	信號電流的形成	優缺點	應用
模擬信號	與聲音的變化情況相仿	連續的	信號易丟失、失真	現代常常要通過模/數轉換，將它轉化成數字信號方便於用電腦處理
數字信號	用兩個數字的組合表示聲音的變化	離散的	抗干擾能力強，易加工處理	通信的發展趨勢



第2節 電磁波的海洋（含資訊科技應用內容）（1課時）

1.1 教學目標

知識與技能

1. 瞭解電磁波的產生與傳播；
2. 知道光是電磁波，知道電磁波在真空中的傳播速度；
3. 知道波長、頻率和波速的關係；
4. 瞭解電磁波的應用及其對人類生活和社會發展的影響。

過程與方法

通過演示瞭解電磁波的產生，電磁波在真空中的傳播。

情感、態度與價值觀

初步認識科學及其相關技術對於社會發展、人類生活、軍事的影響；產生科學服務於人類的意識。

1.2 重點難點

【教學重點】

瞭解電磁波的產生與傳播；知道波長、頻率和波速的關係。

【教學難點】

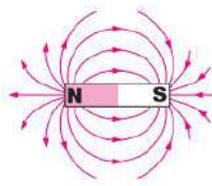
知道波長、頻率和波速的關係。

1.3 教學方法

自主研習法、提問探究法、分享討論法、講授引導法、分析歸納法、同步練習法。

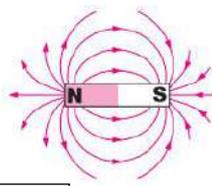
1.4 教學用具

電腦、黑板、投射筆、PPT、補充教材簡報、PPT、重點探究工作紙等。收音機若干台、抽氣筒一個、乾電池、實驗導線、真空罩一個、手機兩臺和電教平臺。

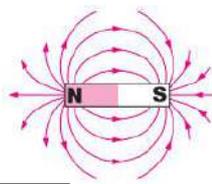


1.5 教學過程

學科：初三物理	班級：S3	學生人數：33 人	執教：G147
課題：電磁波的海洋		科主席/組長：G147	
單元日期及時間：2018 年 09 月 03 日		上課地點：S3 課室	
教學過程			
教師活動	學生活動	設計意圖	
<p>一、課前活動</p> <p>討論：你們是怎樣聽到老師說話的？</p>	討論交流·	類比學習，導人新課。	
<p>二、新課探究</p> <p>打開收音機，收聽中央電臺，並提出問題：</p> <p>(1)播音員在北京說話，我們在廣東為什麼能聽到？</p> <p>(2)打電話時，能聽到對方的聲音，對方的聲音又是如何傳過來的？</p>	討論與交流·	創設情境，啟迪思維，從生活走向物理。	
<p>一、電磁波的產生</p> <p>提出問題：關於電磁波，你想知道什麼？</p> <p>演示教材插圖 21.2—2.</p> <p>看到什麼？聽到什麼？</p> <p>播放水波、聲波、電磁波的課件，對比學習電磁波·</p>	師生交流· 觀察與聆聽·	<p>培養學生提出問題能力·明確本節課學習的目的·</p> <p>培養學生收集資訊獲取知識的能力·</p> <p>類比學習法·</p>	
<p>二、電磁波的傳播與速度</p> <p>提出問題：聲波的傳播有什麼條件？</p> <p>請你猜想：電磁波的傳播有什麼條件？</p>		<p>啟迪思維，類比學習·</p> <p>自主學習·</p>	



<p>用兩臺手機演示教材中的“演示”，並指導學生閱讀教材。</p> <p>三、波速、波長、頻率的關係</p> <p>放映電磁波的特徵圖，引導學生學習波長、振幅、頻率、波速，推導出公 $c = \lambda f$。</p> <p>2. 回饋練習。</p> <p>(1)“動手動腦學物理”。</p> <p>(2)登上月球的宇航員即使相距很近，也靠無線電交談，這是因為()</p> <p>A. 月球上雜訊很大</p> <p>B. 月球上空氣沒有傳聲的功能</p> <p>C. 月球上是真空，不能傳聲</p> <p>D. 其他原因</p>	<p>總結產生電磁波的原因。</p> <p>討論、交流、爭論。</p> <p>觀察與聆聽，交流與討論。</p> <p>觀察、討論，閱讀。</p> <p>練習。</p>	<p>通過圖形直觀學習，重視知識的學習過程。</p> <p>及時鞏固，學練結合。</p>
<p>四、電磁波的應用</p> <p>提出問題：電磁波是一個大家族，它裏面分成多少類？每一類有什麼應用？</p> <p>指導學生閱讀教材圖 21.2-4，並進行討論，邊討論邊歸納“電磁波的家族”。</p> <p>五、動手動腦學物理</p> <p>課堂重點解決第 3 小題。</p> <p>提出問題：雷達的工作原理。放映有關雷達小知識。</p> <p>要破除“隱形”，我們應從哪些方面去考慮？</p>	<p>觀察、討論，閱讀。</p> <p>學生閱題。</p> <p>思考、觀察、討論交流。</p> <p>討論、爭議。</p> <p>學生小組小結，</p>	<p>培養自主學習、分析資訊、獲取知識的能力，互動式學習。</p> <p>知識的拓展。</p> <p>學會思考問題的方法。</p> <p>考慮到部分學生課外沒辦法上網，在此作適當的介紹。</p>

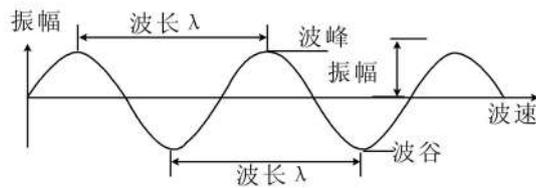


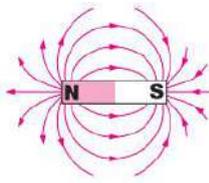
<p>在學生充分討論後，上網輸入“隱形飛機”，放大後請學生觀看。</p>	<p>代表發言。 觀看，驗證自己的分析與猜想。</p>	
<p>小結與作業</p> <p>1. 本節你學到了什麼知識與方法？</p> <p>2. “動手動腦學物理”1、2題。</p> <p>3. 閱讀“延伸拓展”，到網上進一步瞭解微波的特點，把你瞭解到的資訊記錄在上。</p>	<p>學生練習。</p>	<p>不僅僅要小結知識，還要小結學習的方法、學習的興趣。</p> <p>鞏固性練習。</p> <p>培養自主學習的習慣，體驗科學就在身邊，體現從物理到社會的理念。</p>

1.6 板書設計

电磁波

- 产生：迅速变化的电流
- 传播：不需介质
- 速度：真空中 $c = 30 \times 10^5 \text{ km/s} = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$
- 波速、波长、频率的关系： $c = \lambda f$
- 电磁波的家族
- 电磁波的应用：广播、电视、微波炉、雷达、卫星通信等





【延伸閱讀——資訊科技應用】

電磁波

一、手機最怕什麼？

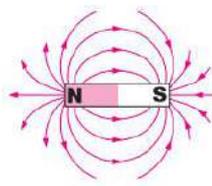
知道手機最怕什麼嗎？大自然的迫害和你自己的疏忽不小心都是造成它縮短壽命的原因！第一怕：潮濕的環境損害，避免在潮濕的環境中使用手機，以免大量水汽侵入電路板形成水漬，造成短路，或使金屬介面氧化。第二怕：碰撞造成的損害。液晶螢幕所能承受的壓力相當有限，使用時要注意！第三怕：溫度環境的損害。應避免受熱曝曬，第四怕：關於電池使用不當的損害。充電時不要開機。第五怕：灰塵、油脂的危害。

二、電磁波與水波、聲波的區別

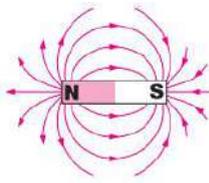
	振源	波的形成
水波	木棍在水中上下振動	通過水使振動向外傳播， 形成水波
聲波	發聲體的振動	通過空氣使振動向外傳 播，形成聲波
電磁波	導體中有方向、大小	
變化很快的電流	可以在真空中或介質中通 過變化的電	
場和變化的磁場相互激 發，形成電磁波		

三、乘客不能在飛機上使用移動電話

飛機在空中是沿著規定的航線飛行的，整個飛行過程都要靠地面航空人員的控制和指揮，飛行員利用飛機上的通信導航設備進行地空聯繫駕駛飛機，而飛機上的導航設備是利用無線電波來測嚮導航的，飛機上的導航定向設備接收



地面導航站發射的電磁波後，便能測定飛機的準確位置。而移動電話是靠電磁波來傳遞資訊的，如果乘客在機艙內使用移動電話，移動電話輻射的電磁波就會對飛機上導航、操縱系統產生嚴重干擾，飛機導航設備就會產生偏差，使飛機自動操縱設備產生錯誤，從而導致空難事故的發生。



第3節 廣播、電視和移動通信（含家國情懷內容）（1課時）

1.1 教學目標

知識與技能

1. 瞭解無線電廣播的大致工作過程。
2. 大致瞭解電視的工作過程。
3. 瞭解移動電話是怎樣工作的。

過程與方法

在學生回顧電磁波的基礎知識和應用後，讓學生瞭解生活中常見的無線廣播、電視和移動通信的工作過程，激發他們的學習興趣。

情感、態度與價值觀

通過瞭解廣播、電視和移動電話的工作過程，初步認識科技對現代生活的影響，激發學生探究科學知識的興趣。

1.2 重點難點

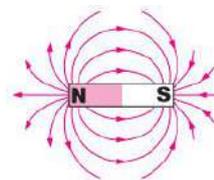
1. 無線電信號的發射和接收過程；
2. 初步培養學生收集資料、處理資訊的能力；
3. 初步認識科技對現代生活的影響。

1.3 教學方法

自主研習法、提問探究法、分享討論法、講授引導法、分析歸納法、同步練習法。

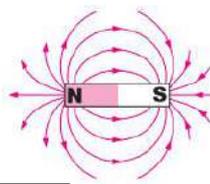
1.4 教學用具

電腦、黑板、投射筆、PPT、補充教材簡報、PPT、重點探究工作紙等。

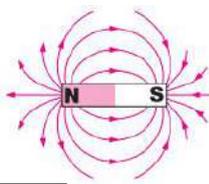


1.5 教學過程

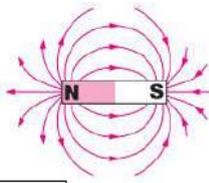
學科：初三物理	班級：S3	學生人數：33 人	執教：G147
課題：廣播、電視和移動通信		科主席/組長：G147	
單元日期及時間：2018 年 09 月 03 日		上課地點：S3 課室	
教學過程			
教師活動	學生活動	設計意圖	
<p>課前準備活動</p> <p>佈置學生在課前利用一切資料：教材、科普書籍和網路等，從以下幾個方面瞭解本節內容：</p> <p>①廣播的聲音、電視的圖像和聲音分別是依靠什麼傳過來的？</p> <p>②無線電信號是如何發射的？又是如何接收的？</p> <p>③電視的工作過程是什麼？</p> <p>④移動電話是怎樣工作的？設立基地臺的原因是什麼？</p> <p>⑤無繩電話又是如何工作的？</p>	<p>學生在課前利用手中的各種工具收集資料，處理資訊。</p>	<p>利用現有條件讓學生盡可能多地參與到課堂教學中來，充分發揮學生的主動性，使學生成為學習的主動參與者，而不是被動接受者。</p> <p>擴大學生的知識面，提高學生學習物理的興趣，促進學生學習物理的願望。</p> <p>體現新課程是“完全開放的、學生自主參與的全新課程”的理念。</p>	
<p>【新課教學】</p> <p>①電磁波是傳遞信號的載體。</p> <p>a. 引導學生利用他們在課前找到的資料講述廣播、電視的圖像和聲音是怎樣傳播的，在此過程中電磁波起了什</p>	<p>學生闡明自己的觀點。</p> <p>讓學生交流自己的觀</p>	<p>學生調查所涉及的知識面很廣，教師要在此加以指導，初步培養學生的交流和資訊處理能力。</p>	



<p>麼樣的作用。</p> <p>b. 在講述電磁波是傳遞信號的載體時可與信鴿加以類比，強調電磁波在此過程中起著運載信號的作用。</p> <p>②無線電廣播信號的發射和接收過程。</p> <p>a. 引導學生利用他們在課前找到的資料講述廣播信號的發射和接收過程。在學生討論的基礎上講述：</p>	<p>點。</p> <p>歸納出結論</p> <p>學生闡明自己觀點。</p> <p>讓學生交流自己的觀點。</p> <p>讓學生歸納出信號的發射是由電臺完成的，信號的接收是由收音機完成的。</p>	<p>投影無線電廣播信號的發射和接收過程圖。</p> <p>輔助以一些圖片和多媒体動畫。</p>
<p>(1)信號的發射：首先用話筒把聲音信號轉換成音頻電信號，但音頻電信號不能用來直接發射電磁波；再由載波發生器產生高頻電磁波，通過調製器把音頻電信號加載到高頻電磁波上；最後通過天線把載有音頻電信號的電磁波發射出去。</p> <p>(2)信號的接收；先利用放在電磁波傳播空間中的天線接收電磁波；由於天線可以接收很多頻率的電磁波，如果把它們都轉變成聲音，那只是一片嘈雜聲，什麼也聽不清楚。因此需要再利用收音機調諧器選出我們所需的某一頻率的電磁波；如果把調諧器選出來的頻率很高的電信號直接送到耳機，還不能使耳機發出聲音。所以需</p>	<p>學生闡明自己的觀點。</p> <p>讓學生把各自的觀點加以交流。</p> <p>讓學生大致復述一下電</p>	



<p>要從高頻電信號中取出音頻信號，放大後送到揚聲器裏，揚聲器把音頻電信號轉換成聲音。</p> <p>③電視信號的發射和接收過程。</p> <p>a. 引導學生利用他們在課前找到的資料講述電視信號的發射和接收過程，稍稍談一談它與廣播信號的發射和接收過程的區別。</p> <p>b. 在學生討論的基礎上講述：電視信號分為圖像信號和聲音信號。聲音信號的產生、傳播和接收與無線電廣播的工作過程相似。圖像信號的工作過程是：攝像機把圖像變成電信號，發射機把電信號加載到頻率很高的電磁波上，通過發射天線發射到空中，電視機的接收天線把這樣的高頻信號接收下來，通過電視機把圖像信號取出並放大，由顯像管把它還原成圖像。</p> <p>④移動電話。</p> <p>a. 引導學生利用他們在課前找到的資料、已學過的廣播信號的發射和接收過程以及電視信號的發射和接收過程等知識來學習移動電話的工作原理。</p> <p>b. 在學生討論的基礎上講述：現在，移動電話的使用已經十分普遍，隨身</p>	<p>視信號的發射和接收過程。</p> <p>學生闡明自己的觀點。讓學生的觀點加以交流。</p> <p>讓學生歸納出移動電話的工作原理，設立基地臺的原因。</p>	<p>學生調查所涉及的知識面很廣，教師要在此加以指導，初步培養學生的交流和資訊處理能力。</p> <p>投影電視信號的發射和接收過程圖。</p> <p>課堂可輔助以一些圖片和多媒體動畫。</p> <p>課後可帶領學生參觀學校的電視演播室或電視臺。</p> <p>輔助以一些圖片和多媒體動畫。</p>
--	---	---



攜帶一個手機，就可以隨時進行通話，移動電話的工作方式是：公用移動電話系統是城市電話網的一部分。每一個移動電話都是一個無線電臺，它將用戶的聲音轉變為高頻電信號發射到空中；同時它又相當於一個收音機，捕捉空中的電磁波，使用戶接收到通話對方送來的資訊，移動電話的體積很小，發射功率不大；它的天線也很簡單，靈敏度不高。因此，它和其他用戶的通話要靠較大的固定無線電臺(基地臺)轉接。

c. 引導學生討論無繩電話的工作過程。

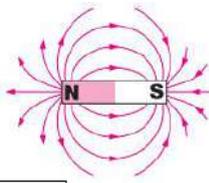
學生討論無繩電話的工作過程。

學生調查所涉及的知識面很廣，教師要在此加以指導，初步培養學生的交流和資訊處理能力。

我國 5G 通信網絡發展的情況（家國情懷部分）

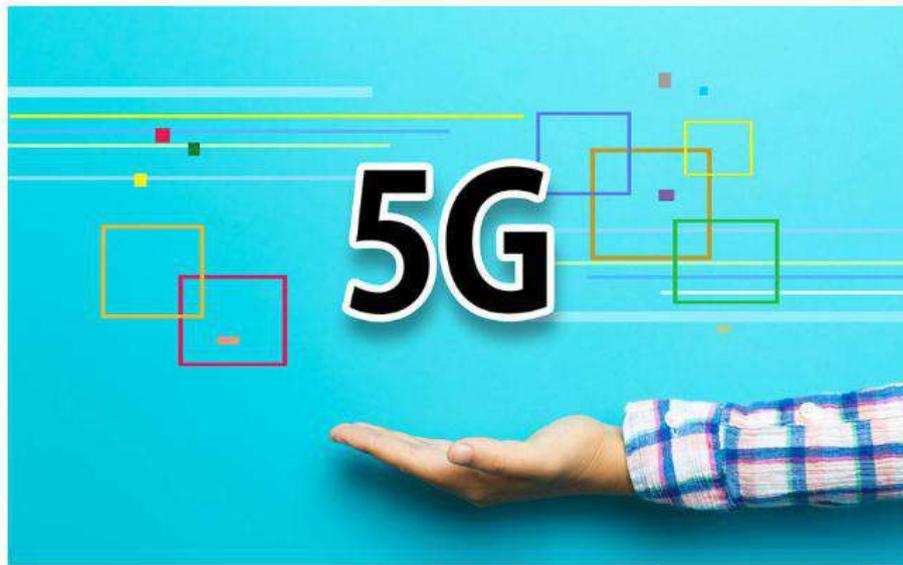
【介紹我國在 5G 通信網絡發展方面的成就】

教師講解我國在 5G 通信網絡發展方面的工作，從政府、企業、個人三個角度談了我國在這方面的工作，強調青年學生也應用利用學習到的知識，為社會發展做出自己的貢獻。



我国如何实现5G全球领先

2018-12-17 18:23



【學生】

學生認真聽講，感受我國在 5G 通信網絡發展方面的巨大成就，增強自身自豪感和愛國情懷。（口語評量）

【課堂總結】

引導學生小結本節所學內容。

認真閱讀音頻、視頻、射頻和頻道的概念並回答幾個問題，如：
如何連接 DVD 與電視機。

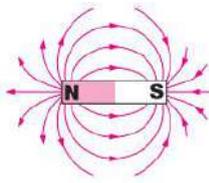
通過閱讀提高學生閱讀專業文章的能力，以幫助學生儘快步入自主學習的軌道。

課堂作業

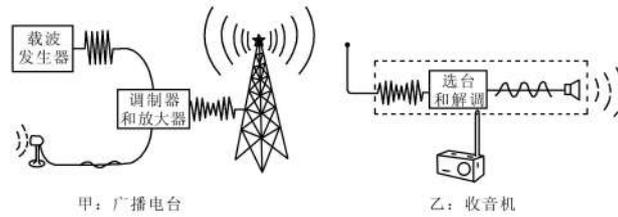
將本節內容中最感興趣的話題整理一下，寫成一篇小論文。
佈置學生在課堂上閱讀“科學世界”。

1.6 板書設計

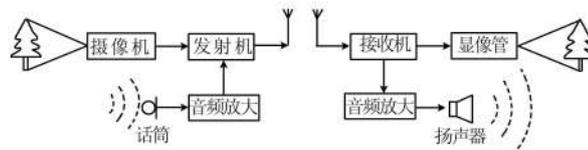
一、電磁波是傳遞信號的載體



二、無線電廣播信號的發射和接收過程(見下圖)



三、電視信號的發射和接收過程(見下圖)



四、移動電話

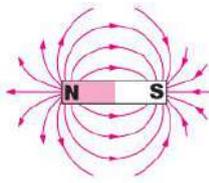
1. 工作原理：移動電話相當於無線電臺，它將用戶的聲音轉變為高頻電信號發射到空中，同時它又捕捉空中的電磁波，使用戶接收到通話對方送來的資訊。

2. 設立基地臺的原因：手持移動電話的體積很小，發射功率不大；它的天線也很簡單，靈敏度不高。因此，它跟其他用戶的通話要靠較大的固定基地臺轉接。

【延伸閱讀】

電流信號的發射與接收的過程

1. 電視臺用電磁波傳遞聲音信號和圖像信號。
2. 聲音信號的產生、傳播和接收過程跟無線電廣播的工作過程相似。
3. 圖像信號的產生、傳播和接收過程是：
 - (1)攝像機把景物反射的光信號轉換成電信號；
 - (2)發射機把電信號加載到高频電磁波上；
 - (3)天線把帶有圖像信號的電磁波發射到空中。



第 4 節 越來越寬的資訊之路 (1 課時)

1.1 教學目標

知識與技能

1. 常識性瞭解：衛星通信、光纖通信、網路通信。
2. 通過教學使學生瞭解：為什麼要用微波通信？如何實現微波通信？瞭解微波性質接近於光波，大致沿直線傳播，不能沿地球表面繞射的特性，瞭解微波傳播過程中的一些缺陷以及這些缺陷如何通過衛星通信來彌補。
3. 瞭解光纖通信的原理和優點。
4. 瞭解網路通信的發展過程和優點，掌握發電子郵件的方法。

過程與方法

通過師生共同交流來探討現代資訊的變化，用大量的多媒體圖片、影視畫面使學生掌握和瞭解衛星通信、光纖通信、網路通信的特點和粗略的原理。

情感、態度與價值觀

通過學習現代通信知識，瞭解科技為人類帶來的便利，提高學生學習科學的興趣，使學生養成關注科學發展前沿的習慣，樹立正確的科學觀，培養振興中華、用科學服務於人類的使命感和責任感。

1.2 重點難點

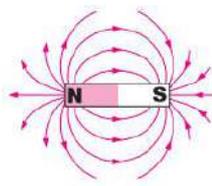
衛星通信、光纖通信、網路通信的優點和原理。

1.3 教學方法

自主研習法、提問探究法、分享討論法、講授引導法、分析歸納法、同步練習法。

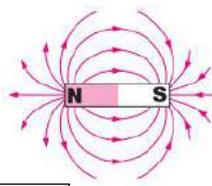
1.4 教學用具

電腦、黑板、投射筆、PPT、補充教材簡報、PPT、重點探究工作紙等。鐳射筆、手電筒、光纖玩具燈、帶小孔的塑膠瓶、不透光的紙、水、多媒體課件。

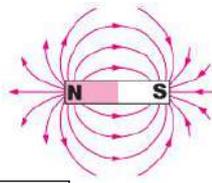


1.5 教學過程

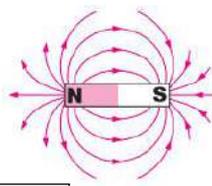
學科：初三物理	班級：S3	學生人數：33 人	執教：G147
課題：越來越寬的資訊之路		科主席/組長：G147	
單元日期及時間：2018 年 09 月 03 日		上課地點：S3 課室	
教學過程			
教師活動	學生活動	設計意圖	
<p>新課引入</p> <p>講述：隨著時代的發展、科技的進步，人類獲取的資訊量越來越大，越來越多，越來越快。這就說明資訊之路越來越寬，越來越快。</p> <p>播放視頻資料：0.5 min 故事和 0.5 min 相同內容的電影提出問題：上面聽到和看到的 0.5 min 的故事，哪個給你的資訊量大？</p> <p>講述：資訊理論表明，作為載體的無線電波，頻率越高，相同時間內輸送資訊量就越大。</p>	<p>觀看。</p> <p>比較後回答：看到的故事。</p>	<p>創設情境，直觀地把資訊量的大小表示出來。</p>	
<p>【新課探究】</p> <p>一、微波通信</p> <p>【教師提問】</p> <p>請學生閱讀教材並分小組討論回答下列兩個問題：</p> <p>①微波的波長、頻率在什麼範圍</p>	<p>閱讀、思考、回答問題：</p> <p>①波長在 10 m~1 mm 之間，頻率在 30 兆赫茲~3×10^5 兆赫茲之間</p> <p>②優點：一條微波線路可以同時開通幾千、幾萬路電話：缺</p>	<p>培養學生自主學習的習慣和能力。</p>	



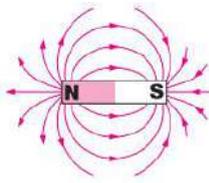
<p>圍？</p> <p>②微波通信有什麼優點？有什麼缺點？為什麼？</p> <p>③什麼需要建立微波中繼站，它起到什麼作用？</p> <p>【教師提問】</p> <p>④能在月球上建中繼站嗎？</p> <p>講述：這就是微波通信的缺點，不過人類現在發射了衛星，用同步衛星做微波通信的中繼站，解決了微波通信的缺陷。</p> <p>二、衛星通信</p> <p>講述：衛星通信系統由通信衛星、地面站和傳輸系統組成，通信衛星就像一個無人值班的空中微波中繼站，它從一個地面站接</p>	<p>點；是每隔 50 km 要設一個微波中繼站。</p> <p>③因為微波大致沿直線傳播，不能沿地球表面繞射。微波大致沿直線傳播，中繼站可以把上一站傳來的微波信號經過處理後，再發射到下一站去，這就像接力賽跑一樣，一站傳一站，經過很多中繼站可以把資訊傳遞到遠方。</p> <p>④不能，因為太遠了。時間延遲，信號衰減。</p> <p>觀看。</p> <p>觀察實驗現象。</p>	<p>引入下一內容。</p> <p>體會科學技術的發展，擴展學生的知識面。</p> <p>通過實驗讓學生直觀地看到鐳射的特點</p>
--	---	--



<p>收發射來的電信號，經過放大變頻後，再發送回另一個或幾個地面站。</p> <p>播放視頻資料：通信衛星。</p> <p>三、光纖通信</p> <p>演示：</p> <p>①把窗簾拉上，拿著一只打開的手電筒，光線四射，照亮整個房間。②將鐳射筆打開，一束細細的亮亮的光射出。</p> <p>【教師提問】</p> <p>這兩束光有什麼不同？</p> <p>播放視頻資料：鐳射</p>	<p>對比後回答。</p>	
<p>講述：鐳射頻率單一，方向高度集中，解決了普通光線難攜帶資訊的缺陷，通信所用鐳射的特殊通道叫光導纖維，它實現了光的通信。</p> <p>演示實驗：</p> <p>①光沿水流傳播</p> <p>②光沿著光纖玩具燈的玻璃絲傳播</p> <p>介紹光纖傳播的原理及其優點：光在光導纖維中傳輸損耗小，可長距離傳輸，光纖通信的通信容</p>	<p>觀看</p> <p>自主學習</p>	



<p>量極大，不怕雷擊，不受電磁干擾，通信品質高，保密性好。</p> <p>四、網路通信</p> <p>指導學生閱讀課本，總結網路通信的優點。</p>		
<p>小結作業 小結本課內容</p>	<p>完成“進度評估”中的題目</p>	<p>鞏固所學知識。</p>



1.6 板書設計

一、微波通信

資訊理論表明：作為載體的無線電波，頻率越高，相同時間內輸送資訊的量就越大。

優缺點：

二、衛星通信

實質：用通信衛星做微波通信的中繼站

三、光纖通信

容量極大，不怕雷擊，不受電磁干擾，通信品質高，保密性好。

四、網路通信

【延伸閱讀】

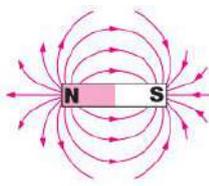
光纖通信的相關知識

光纖由纖芯、包層和塗層組成，內芯一般為幾十微米或幾微米，比一根頭髮絲還細；中間層稱為包層，由於纖芯和包層的折射率不同，從而實現了光信號在纖芯內的全反射也就是光信號的傳輸；塗層的作用就是增加光纖的韌性從而保護光纖。

光纖通信是利用光波作載波，以光纖作為傳輸媒質將資訊從一處傳至另一處的通信方式。1966年英籍華人高錕博士發表了一篇劃時代性的論文，他提出利用帶有外層外材料的石英玻璃光學纖維，能作為通信媒質。從此，開創了光纖通信領域的研究工作。如今光纖通信已是最重要的通信方式之一。

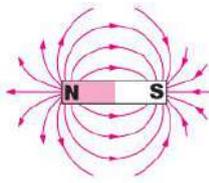
光纖通信是利用光波在光導纖維中傳輸資訊的通信方式。由於鐳射具有高方向性、高相干性、高音色性等顯著優點，光纖通信中的光波主要是鐳射，所以又叫做鐳射—光纖通信。

光纖通信的原理是：在發送端首先要把傳送的資訊(如話音)變成電信號，然後調製雷射器發出的雷射光束上，使光的強度隨電信號的幅度(頻率)變化而



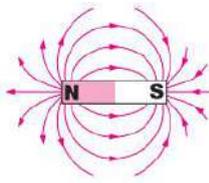
變化，並通過光纖發送出來；在接收端，檢測器收到光信號後把它變換成電信號，經解調後恢復原資訊。

光纖通信是現代通信網的主要傳輸手段，它的發展歷史只有一二十年，已經歷三代；短波長多模光纖、長波長多模光纖和長波長單模光纖，採用光纖通信是通信史上的重大變革，美、日、英、法等 20 多個國家已宣佈不再建設電纜通信線路，而致力於發展光纖通信。



【章節教學反思】

- 1.這一章通過介紹通信技術的基本常識，開拓學生的視野，激發學生學習物理的興趣，本章屬於介紹性的科普常識，知識比較淺顯，要求不高，學生通過學習，可以瞭解一些通信技術的初步知識，這對他們將來學習更深的物理知識和其他自然科學知識是必要的，同時也是現代生活中必備的科學常識。
- 2.經過將近兩年的物理學習，學生已經積累了一些必要的物理知識，儘管不夠深入，但是在理解一些簡單的物理應用上應該沒有問題，本章主要的教學在於向學生介紹一些應用或是前沿的物理知識，擴大學生的知識面，這一章的物理現象又與現實生活密切相關，學生不會陌生，必然會有一定的興趣，這些都是本章內容的優勢所在。
- 3.教學時應當多列舉具體實例，在可能的情況下儘量讓學生有體驗的機會。例如，進行一些學生可以參與的實驗，或是使用多媒體來展示通信技術的基本概念，讓學生在互動的教學中學到豐富的知識。在學習過程中，教師應當以講解為主，探討為輔，重在提出問題並且適當引導學生積極地思考與分析。



第十章：能源與可持續發展（共4課時）

澳門特別行政區《初中教育階段自然科學基本學力要求》基本理念指出“學生通過初中階段的自然科學的學習應該對科學有更深入的認識，並進一步豐富他們對科學方法、科學精神和科學與社會的關係的認識，從而提升自身的科學素養，為其現實及未來的社會生活和學業發展奠定紮實的基礎”“注重教學方式的多樣化，積極宣導探究學習”。自然科學基本學力要求課程目標指出：引導學生理解科學探究的意義和基本過程，發展其一定的探究能力。

1.1 章節概述

本課選自初中《生活與物理》（校本補充教材），《機械運動》改編選自初中《生活與物理》（校本補充教材）一書以及由廣東教育出版社出版，廣東基礎教育課程資源研究開發中心物理教材編寫組研製的“普通初中課程標準實驗教科書（物理）”（簡稱人教版初中物理教材）初三物理全冊。

本單元授課前，同學在初中自然科學的學習中已經掌握的基本學力要求有以下幾點：

A-1-2 知道科學探究一般要遵循發現問題、建立假設、制定研究方案、實施研究方案、形成結論、表達交流等基本過程。

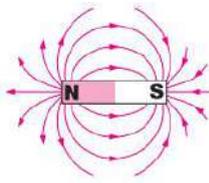
A-1-2 知道科學探究一般要遵循發現問題、建立假設、制定研究方案、實施研究方案、形成結論、表達交流等基本過程。

A-1-3 初步理解科學探究重視事實和證據，需要運用觀察、實驗、調查等多種方法。

A-2-1 能學會用簡潔、準確和清晰的語言表達所要探究的科學問題。

A-2-5 能初步運用文字、圖表等多種形式撰寫簡單的研究報告。

初中教育階段的自然科學的學習範疇 A：科學探究，貫穿整個自然科學學習歷程，因此無法在一節課的學習中即可完成該部分基本學力學習要求，因應



課程需要而加以鞏固，培養學生的科學素養都應是這一歷程自然科學教育的中心目標。

(二)已有知能之分析

(3) 初中學生思維活躍，求知欲旺盛，對自然界中的很多現象充滿好奇，動手能力較強。因此應以學生身邊現象引入知識，逐步讓學生理解和應用科學知識。

(4) 初中生的思維方式要求逐步由形象思維向抽象思維過渡，因此在教學中應注意積極引導學生應用已掌握的基礎知識，通過理論分析和推理判斷來獲得新知識，發展抽象思維能力。當然在此過程仍需以一些感性認識作為依託，可以借助實驗或多媒體電教手段，加強教學的直觀性和形象性，以便學生理解和掌握。

1.2 課題中與基本學力要求對應的教學內容

澳門特別行政區《初中教育階段自然科學基本學力要求》對本章課程學習，做出明確的基本要求，其中與本課題相關的初中自然科學基本學力要求有：

A-1-2 知道科學探究一般要遵循發現問題、建立假設、制定研究方案、實施研究方案、形成結論、表達交流等基本過程。

A-1-2 知道科學探究一般要遵循發現問題、建立假設、制定研究方案、實施研究方案、形成結論、表達交流等基本過程。

A-1-3 初步理解科學探究重視事實和證據，需要運用觀察、實驗、調查等多種方法。

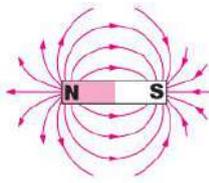
A-2-1 能學會用簡潔、準確和清晰的語言表達所要探究的科學問題。

A-2-5 能初步運用文字、圖表等多種形式撰寫簡單的研究報告。

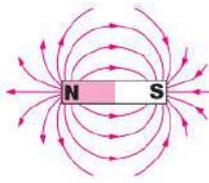
B-3-19 瞭解電路的基本構成，會連接串聯電路和並聯電路，並畫出電路圖。

B-3-20 會使用電流表和電壓表。

B-3-21 理解歐姆定律，並能進行簡單計算。



- B-3-22 能簡要說出電流的熱效應和保險絲的應用。
- B-3-23 瞭解半導體和超導體及其應用對社會產生的影響。
- B-3-24 能說明電功率和電流、電壓之間的關係。
- B-3-25 能區分用電器的額定功率和實際功率。
- B-3-26 能指出磁體的極性，並能畫出常見磁感線以表示磁場。
- B-3-27 初步瞭解通電導線周圍存在的磁場，以及通電螺線管周圍磁場的特點。
- B-3-28 能簡要說明電磁波的應用及其對人類生活和社會發展的影響。
- B-4-1 瞭解能量及其存在的不同形式，知道能量的轉移和轉化，並能列舉電池、電動機、發電機等簡單的能量轉換裝置。
- B-4-2 能描述功和功率的含義，知道做功的過程就是能量轉化或轉移的過程。
- B-4-3 瞭解動能和勢能的概念，並能說出影響其大小的因素。
- B-4-4 簡述能量守恆定律的發現歷史，並會簡單運用能量轉化與守恆的觀點分析物理現象。
- B-4-5 能說出能源的分類及各類能源的特點，並簡要說明能源與人類生存和社會發展的關係。



第 1 節 能源 (1 課時)

1.1 教學目標

知識與技能

1. 通過實例瞭解有哪些不同形式的能量，知道人類利用能源的歷程。
2. 常識性瞭解什麼是能源；什麼是一次能源、二次能源及其各自的特點。

過程與方法

通過收集資訊、閱讀資料、相互交流，判斷能源與人類生存和社會發展的說法是否正確。

情感、態度與價值觀

從能源問題到能源科學引發學生的學習興趣和學習欲望。

1.2 重點難點

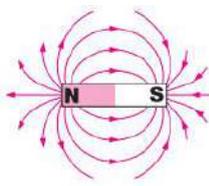
知道哪些能源是一次能源、哪些能源是二次能源。

1.3 教學方法

自主研習法、提問探究法、分享討論法、講授引導法、分析歸納法、同步練習法。

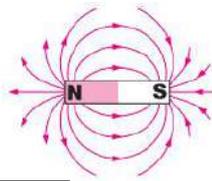
1.4 教學用具

電腦、黑板、投射筆、PPT、補充教材簡報、PPT、重點探究工作紙等。視頻材料、電話機模型。



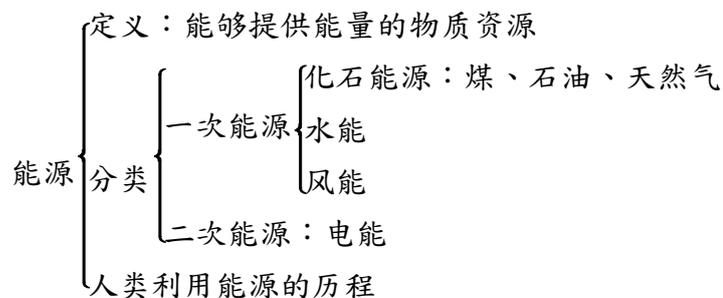
1.5 教學過程

學科：初三物理	班級：S3	學生人數：33 人	執教：G147
課題：現代順風耳——電話		科主席/組長：G147	
單元日期及時間：2018 年 09 月 03 日		上課地點：S3 課室	
教學過程			
教師活動		學生活動	
新課導入			
提問：①什麼是能量？			
②你能舉例說說生產和生活中需要大量的能量嗎？			
③這些能量又是由什麼提供的呢？		學生大膽舉例	
回答問題		啟發學生多留意身邊的物理現象。	
創設懸念，激發學生求知欲。			
新課教學			
教師播放多媒體課件。			
講解能源。			
請同學舉出自己所知道的能源。			
教師講解。			
化石能源：煤、石油、天然氣、一次能源和二次能源的分類及其特點。			
指導學生看書、提問：			
人類利用能源經歷了怎樣的歷程。		學生觀看課件，知道能夠提供能量的物質資源是能源。	



學生舉例.	
學生理解、記憶	
知道一次能源有：化石能源、水能、風能、太陽能、核能 等。二次能源：電能.	
學生看書回答。	創設環境，吸引學生注 意力.
體現學生學習的主動性.	
培養學生理解記憶能力.	
培養學生總結歸納能力.	
課堂小結	
師生共同總結	
佈置作業	
教材 169 頁 1、2	

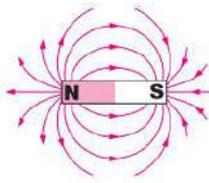
1.6 板書設計



【延伸閱讀】

能源的分類

能源種類繁多，而且經過人類不斷地開發與研究，更多新型能源已經開始能夠滿足人類需求。根據不同的劃分方式，能源也可分為不同的類型，主要有



以下七種分法·

1·按來源分為三類：

(1)來自地球外部天體的能源(主要是太陽能)·除直接輻射外·並為風能、水能、生物質能和礦物能源等的產生提供基礎·

(2)地球本身蘊藏的能量·如核能、地熱能等·

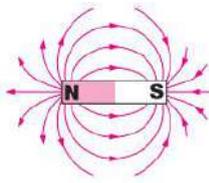
(3)地球和其他天體相互作用而產生的能量·如潮汐能·

2·按能源的基本形態分類·有一次能源和二次能源·前者即天然能源·指在自然界現成存在的能源·如煤炭、石油、天然氣、水能等·後者指由一次能源加工轉換而成的能源·如電能、煤氣及各種石油製品等·

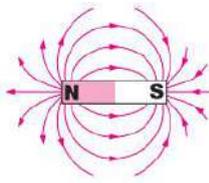
3·根據能源消耗後是否造成環境污染可分為污染型能源和清潔型能源·污染型能源包括煤炭、石油等·清潔型能源包括水能、電能、太陽能、風能等·

4·根據能源使用的類型又可分為常規能源和新型能源·利用技術上比較成熟·使用比較普遍的能源叫做常規能源·包括一次能源中的可再生的水力資源和不可再生的煤炭、石油、天然氣等資源·新近利用或正在著手開發的能源叫做新型能源·新型能源是相對於常規能源而言的·包括太陽能、風能、地熱能、海洋能、生物質能、氫能以及用於核能發電的核燃料等能源·

5·按能源的形態特徵或轉換與應用的層次對它進行分類·可分為：固體燃料、液體燃料、氣體燃料、水能、電能、太陽能、生物質能、風能、核能、海洋能和地熱能·其中·前三個類型統稱化石燃料或化石能源·已被人類認識的上述能源·在一定條件下可以轉換為人們所需的某種形式的能量·比如薪柴和煤炭·把它們加熱到一定溫度·它們能和空氣中的氧氣化合並放出大量的熱能·我們可以用熱來取暖、做飯或製冷·也可以用熱來產生蒸汽·用蒸汽推動汽輪機·使熱能變成機械能；也可以用汽輪機帶動電機·使機械能變成電能；如果把電送到工廠、企業、機關、農牧林區和住戶·它又可以轉換成機械能、光能或熱能·



6·按能源是否可以再生分為可再生能源和不可再生能源·凡是可不斷得到補充或能在較短週期內再產生的能源稱為可再生能源，反之稱為不可再生能源·風能、水能、海洋能、潮汐能、太陽能和生物質能等是可再生能源；煤、石油和天然氣等是不可再生能源·



第 2 節 核能 (1 課時)

1.1 教學目標

知識與技能

1. 瞭解核能、裂變、鏈式反應和聚變的有關知識。
2. 瞭解核電站的常識，知道核能的優點和可能帶來的問題。

過程與方法

1. 通過探究學習活動，學習資訊處理方法，培養資訊處理能力。
2. 通過自己學習的過程，培養自學能力。

情感、態度與價值觀

1. 通過本節學習，培養學生瞭解核能奧秘的興趣，正確認識核能的價值。
2. 通過該節的學習，認識科學技術對人類生活的影響，樹立將科學服務於人類的意識。

1.2 重點難點

【教學重點】

知道可控鏈式反應，區分裂變與聚變。

【教學難點】

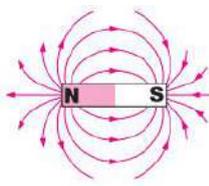
瞭解鏈式反應及發生的條件。

1.3 教學方法

自主研習法、提問探究法、分享討論法、講授引導法、分析歸納法、同步練習法。

1.4 教學用具

電腦、黑板、投射筆、PPT、補充教材簡報、PPT、重點探究工作紙等、打火機。



1.5 教學過程

學科：初三物理	班級：S3	學生人數：33 人	執教：G147
課題：核能		科主席/組長：G147	
單元日期及時間：2018 年 09 月 03 日		上課地點：S3 課室	
教學過程			

【情境引入、激發興趣】

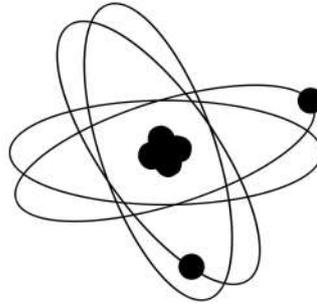
1945 年，第二次世界大戰的後期，美國在日本的廣島、長崎各投下一顆原子彈，使兩島遭受毀滅性的打擊，最後迫使日本投降。

思考：原子彈為什麼有如此大的威力？

【新課教學、感受新知】

1. 原子、原子核

讓學生觀察原子結構示意圖(如下圖)，瞭解原子的結構。

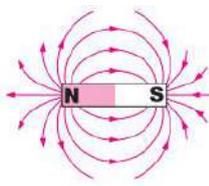


【教師解釋】 原子組成豐富多彩的物質世界，組成原子的則是更小的原子核和核外電子。原子核帶正電，核外電子帶負電，原子的品質主要集中在原子核，品質較小的核外電子圍繞著原子核高速轉動，組成原子核的是質子和中子，質子和中子之間依靠強大的核力緊緊結合在一起。

2. 核能

【思考】 核能是怎麼來的？

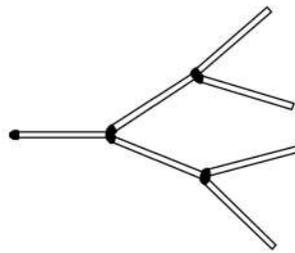
【教師講解】 原子核內的質子和中子由於強大的核力緊緊結合在一起，如果將它們分裂開或者重新組合，就會釋放出驚人的能量，這就是核能。



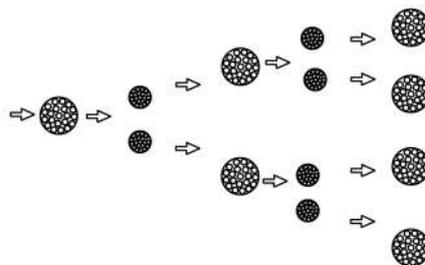
1 kg 鈾完全反應時釋放的能量超過 2 000 t 無煙煤完全燃燒時放出的能量，1 kg 氫完全聚變時釋放的能量相當於 40 000 t 無煙煤完全燃燒時放出的能量。如果人類完全掌握了核能的使用技術，就可以說掌握了通向無窮能源寶庫的金鑰匙。

3. 核裂變

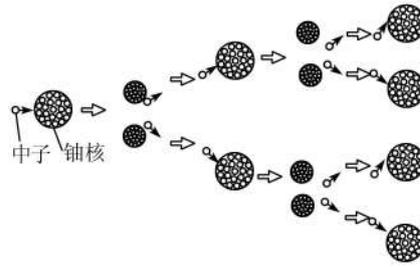
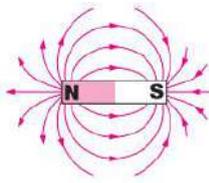
【教師演示】 將火柴搭成如圖所示的結構，點燃第一根火柴後，觀察所發生的情況。



【想想議議】 如果用中子轟擊較大的原子核，能使原子核分裂開，發生裂變現象。通過上面的實驗你能找到通過點燃一根火柴使很多火柴不斷點燃的辦法嗎？那麼怎樣才能使原子核的裂變也不斷繼續下去呢？(展示圖片如下圖所示)。



【教師講解】 如果用一個中子轟擊品質較大的原子核能使原子核發生裂變，且裂變的同時還能釋放出中子，這些中子又可以繼續使其他的原子核裂變，這樣就可以使核裂變繼續下去了，如：用中子轟擊鈾 235 原子核就可以放出二至三個中子，它們又可以引起其他鈾核的裂變，再放出幾個中子，再引起裂變……這樣，只要有一個核發生了裂變，就可以引起一連串的裂變，並放出大量的能量。這就是鏈式反應。(如圖所示)



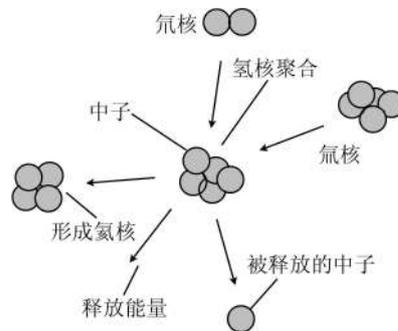
快速的裂變反應可以引起猛烈的爆炸，原子彈就是利用快速裂變製成的。還可以控制鏈式反應的速度，把核能用於和平建設事業，“核反應爐”就是控制裂變反應的裝置，已成功地應用到核潛艇、核電站等裝置。

4·核聚變

請學生觀看我國引爆第一顆原子彈和氫彈的錄影。

【思考】 同學們觀察到是原子彈還是氫彈的威力更大、釋放的能量更多？那麼氫彈是怎樣產生大量的能量呢？

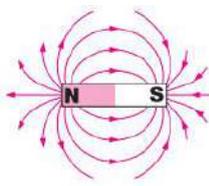
【教師講解】 較輕的核結合成較重的核，也能釋放能量，這種現象叫做核聚變。如圖氘核、氚核在超高溫下聚合成氦核，釋放出核能。



氫彈就是利用輕核聚變製成的，它是比原子彈威力更大的核武器。由於核聚變需要很高的溫度，所以氫彈要通過原子彈的爆炸產生的高溫來引爆。

三、課堂小結

- 1·裂變：核子物理中把重核分裂成品質較小的核，釋放出核能的反應。
- 2·聚變：把輕核結成品質較大的核，釋放出核能的反應。
- 3·核能：原子核在裂變和聚變過程中釋放出的能量。
- 4·鏈式反應：當一個鈾核裂變時，會同時放出2~3個中子，這些中子又



能去轟擊其他的鈾核，再使它們分裂，於是放出更多的中子，這種裂變的引發過程叫做鏈式反應。

5. 核電站工作的能量轉換過程：核能→內能→機械能→電能。

四、課堂同步檢測

【教師】

學習了上面的知識之後，我們來做一道題鞏固該知識點知識，稍後我將抽問部分同學，看大家掌握情況如何？

1. 獲得核能有兩種途徑：一種是_____，另一種是_____。其中_____必須在高溫條件下才能進行。

答案 裂變 聚變 聚變

2. 核電站的核心是_____，它以_____為核燃料，反應堆中放出的_____能轉化為高溫蒸汽的_____能，通過汽輪發電機轉化為_____能。

答案 核反應爐 鈾 核 內 電

3. 氫彈是利用輕核聚變的原理製成的，一般來說，氫彈的威力比原子彈的威力()

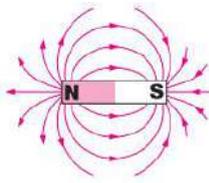
A. 大 B. 小 C. 無法確定 D. 差不多

答案 A

4. 有關核反應爐的下列說法中，正確的是()

- A. 核反應爐是進行聚變而獲得核能的一種裝置
- B. 核反應爐是進行裂變，且不加控制而獲得核能的一種裝置
- C. 核反應爐是控制鏈式反應速度，使核能緩慢地、平穩地釋放出來的裝置
- D. 核反應爐是控制輕核聚變速度，使核能緩慢地、平穩地釋放出來的裝置

答案 C



5. 原子彈和核電站的根本區別是()
- A. 原子彈利用核裂變，核電站利用核聚變
 - B. 原子彈利用核聚變，核電站利用核裂變
 - C. 原子彈對裂變的鏈式反應不加控制，核電站控制裂變的鏈式反應速度
 - D. 原子彈對聚變的鏈式反應不加控制，核電站控制聚變的鏈式反應速度

答案 C

6. 下列關於核能的說法中正確的是()
- A. 核能是可再生能源
 - B. 核電的優點是安全、清潔、無廢料
 - C. 人類還沒有完全掌握人工控制核聚變技術
 - D. 原子彈具有巨大的破壞性，無其他危害

答案 C

[學生小組討論]

學生認真閱讀題目，完成課堂同步訓練。小組學生先獨自計算，然後積極討論，分享自己的想法，然後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。

1.6 板書設計

2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

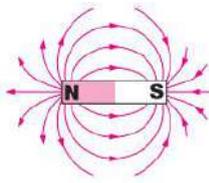
一、原子：由原子核和核外電子組成，原子核由質子和中子組成。

二、核能

1. 核裂變

2. 核聚變

【延伸閱讀】



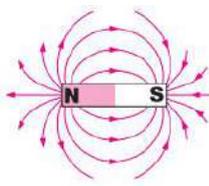
核能發電的優點與缺點

優點：

1. 核能發電不像化石燃料發電那樣排放巨量的污染物質到大氣中，因此核能發電不會造成空氣污染。
2. 核能發電不會產生加重地球溫室效應的二氧化碳。
3. 核能發電所使用的鈾燃料，除了發電外，暫時沒有其他的用途。
4. 核燃料能量密度比起化石燃料高上幾百萬倍，故核能電廠所使用的燃料體積小，運輸與儲存都很方便，一座百萬千瓦的核能電廠一年只需 30 噸的鈾燃料，一航次的飛機就可以完成運送。
5. 核能發電的成本中，燃料費用所占的比例較低，核能發電的成本較不易受到國際經濟情勢影響，故發電成本較其他發電方法穩定。

缺點：

1. 核能電廠會產生大量放射性廢料，雖然所占體積不大，但因具有放射性，故必須慎重處理，且需面對相當大的政治困擾。
2. 核能電廠熱效率較低，因而比一般化石燃料電廠排放更多廢熱到環境裏，故核能電廠的熱污染較嚴重。
3. 核能電廠投資成本太大，電力公司的財務風險較高。
4. 核能電廠較不適宜做尖峰、離峰之隨載運轉。
5. 興建核電廠較易引發政治歧見紛爭。
6. 核電廠的反應堆內有大量的放射性物質，如果在事故中釋放到外界環境，會對生態及民眾造成傷害。



第3節 太陽能（1課時）

1.1 教學目標

知識與技能

1. 初步認識太陽的結構，知道太陽能是人類能源的寶庫。
2. 大致瞭解太陽能的利用方式。

過程與方法

通過課堂上設置裝置，課下製作改進的過程，培養學生的動手能力；通過主動學習，提高學生搜集資訊交流資訊的能力。

情感、態度與價值觀

1. 能保持對大自然的好奇，初步領略自然現象的美妙與和諧，對大自然有親近、熱愛、和諧相處的情感。
2. 具有對科學的求知欲，樂於探索自然現象和日常生活中的物理學道理，有將科學技術應用於日常生活、社會實踐的意識。

1.2 重點難點

【教學重點】

初步認識太陽的結構，知道太陽能是人類能源的寶庫。

【教學難點】

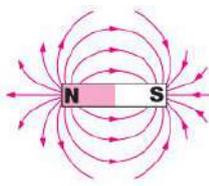
瞭解太陽能的利用方式。有將科學技術應用於日常生活、社會實踐的意識。

1.3 教學方法

自主研習法、提問探究法、分享討論法、講授引導法、分析歸納法、同步練習法。

1.4 教學用具

電腦、黑板、投射筆、PPT、補充教材簡報、PPT、重點探究工作紙等。生產生活中利用太陽能的圖片(可製成多媒體課件)。



1.5 教學過程

學科：初三物理	班級：S3	學生人數：33 人	執教：G147
課題：太陽能		科主席/組長：G147	
單元日期及時間：2018 年 09 月 03 日		上課地點：S3 課室	
教學過程			

【情境引入、激發興趣】

長期以來，人們就一直在努力研究太陽能。我們地球所接受到的太陽能，只占太陽表面發出的全部能量的二十億分之一左右，這些能量相當於全球所需總能量的 3 萬~4 萬倍，可謂取之不盡，用之不竭。巨大的太陽能是怎樣產生的呢？人類可以怎樣利用太陽能呢？

【新課教學、感受新知】

1. 太陽能

【思考】 太陽能有哪些優點？

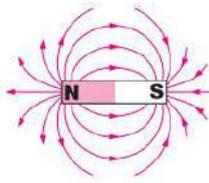
【教師解釋】 (1) 太陽能十分巨大。照射在地球上的太陽能十分巨大，科學家研究表明，太陽每秒鐘到達地面的總能量高達 80 億千瓦，大約 40 min 照射在地球上的太陽能，便足以供全球人類一年能量的消耗。

(2) 太陽能供應時間長久，天文學家研究表明，太陽目前正處於精力旺盛的主序星階段，它含有大量氫原子，這些氫原子發生的聚變，至少還可以使太陽穩定地燃燒 50 億年之久。對人類來說，太陽能幾乎可以說是一種取之不盡、用之不竭的永久性能源。

(3) 太陽能獲取方便。太陽能分佈廣泛，處處可以利用，既無需挖掘開採，也無需運輸。

(4) 太陽能安全、環保。太陽能利用起來安全、清潔，開發利用太陽能不會給環境帶來污染。

2. 太陽能的利用



展示利用太陽能的圖片，請學生總結利用太陽能的幾種方式。



讓學生比較不同的利用太陽能的方式，總結太陽能的幾種利用方式。

【教師歸納】 (1)光熱轉換，光熱轉換即靠各種集熱器把太陽能收集起來為人類服務。

早期的太陽能應用是將水加熱，現今全世界有數百萬個太陽能熱水裝置。

(2)光電轉換。

光電轉換即將太陽能轉換成電能，電能是當今社會最重要的能量，所以將太陽能的光能轉化為電能是人們的研究重點。目前，太陽能用於發電的途徑有二：一是熱發電，就是先用集熱器把太陽能變成熱能，再通過汽輪機將熱能轉變為電能；二是光發電，就是利用太陽電池的光電效應，將太陽能直接轉變為電能。在這兩個途徑中，光發電又是研究的熱點和難點。

【知識延伸】 光化轉換也是利用太陽能的一種方式。光化轉換即先將太陽能轉換成化學能，再轉換為電能等其他能量，我們知道，植物靠葉綠素把光能轉化成化學能，實現自身的生長與繁衍，若能揭示光化轉換的奧秘，便可實現人造葉綠素發電。目前，太陽能光化轉換只在積極探索、研究中。

三、課堂總結

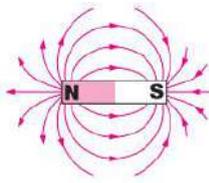
1. 太陽——巨大的“核能火爐”

太陽的結構：從外到內分為對流層、輻射層、太陽核心，最外層包圍著太陽大氣。

2. 太陽能是人類能源的寶庫。

3. 太陽能的利用

目前直接利用太陽能的方式有兩種：一種是用集熱器把水等物質加熱，另一種是用太陽能電池把太陽能轉化為電能。



四、同步檢測

1. 太陽能的轉化：太陽把地面的空氣曬熱，太陽能轉化為_____；曬熱的空氣上升，空氣流動形成風，又轉化為_____；太陽把地面曬熱，並使一部分水蒸發，蒸發的水汽升到空中形成雲，以雨雪的形式落下來，流入江河，太陽能轉化為_____；植物吸收太陽能，發生光合作用，太陽能轉化為植物的_____；植物作為食物被動物吃掉，又轉化成動物的_____；古代的動植物在地質變遷中變為化石燃料，轉化為這些燃料的_____。

2. 下列有關太陽能輻射的敘述，正確的是()

- A. 太陽每年向地球輸送的能量，約相當於4萬噸煤的能量
- B. 太陽輻射的巨大能量來源於核裂變反應
- C. 太陽輻射對地理環境的形成和變化具有極其重要的作用
- D. 煤和石油的能量是來源於地球內部的能量

3. 下列能源不是來自太陽能的有()

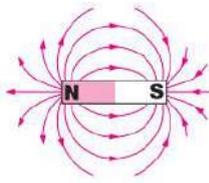
- A. 水能
- B. 風能
- C. 核能
- D. 煤、石油和天然氣

4. 為改善駐守在南沙某島礁邊防戰士的工作條件和生活條件，今年在島上安裝了太陽能電池板。白天，太陽能電池板給蓄電池充電；晚上，蓄電池為探照燈供電。這樣白天與晚上的能量轉化形式是()

- A. 白天：太陽能—內能—電能
- B. 白天：太陽能—電能—化學能
- C. 晚上：化學能—電能—太陽能
- D. 晚上：化學能—電能—化學能

[學生小組討論]

小組學生積極討論，分享自己的想法和理解，然後將小組決定一致的答案寫在作業本上，然後回答教師提問。



1. 答案 內能 風能 水能 化學能 化學能 化學能
2. 答案 C
3. 答案 C
4. 答案 B

1.6 板書設計

- 一、太陽能的來源：核聚變
- 二、太陽能的利用
 1. 用集熱器把水等物質加熱
 2. 用太陽能電池把太陽能轉化成電能

【延伸閱讀】

太陽能光伏

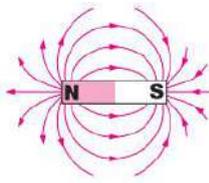
光伏板組件是一種暴露在陽光下便會產生直流電的發電裝置，幾乎全部由以半導體材料(例如矽)製成的薄身固體光伏電池組成。由於沒有活動的部分，故可以長時間操作而不會導致任何損耗。簡單的光伏電池可為手錶及電腦提供能源，較複雜的光伏系統可為房屋提供照明，並為電網供電。光伏板組件可以製成不同形狀，而組件又可連接，以產生更多電力，近年，天臺及建築物表面均會使用光伏板組件，甚至被用作窗戶、天窗或遮蔽裝置的一部分，這些光伏設施通常被稱為附設於建築物的光伏系統。



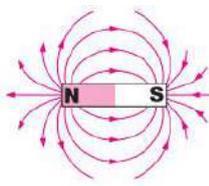
太陽能利用

太陽能暖房

冬天，利用太陽能暖房，在許多寒冷地區已使用多年。因寒帶地區冬季溫



度甚低，室內必須有暖氣設備，若欲節省大量化石能源的消耗，可應用太陽輻射熱。大多數太陽能暖房使用熱水系統，亦有使用熱空氣系統。太陽能暖房系統是由太陽能收集器、熱儲存裝置、輔助能源系統，以及室內暖房風扇系統所組成，其過程是太陽輻射的熱量經收集器內的工作流體將熱能儲存，再供熱至房間。至於輔助熱源則有裝置在儲熱裝置內、直接裝設在房間內或裝設於儲存裝置及房間之間等不同設計。當然亦可不用儲熱裝置而直接將熱能用到暖房的直接式暖房設計，或者將太陽能直接用於熱電或光電方式發電，再加熱房間。



第 4 節 能源與可持續發展 (1 課時)

1.1 教學目標

知識與技能

1. 初步瞭解能量轉移和能量轉化的方向性。
2. 認識能源消耗對環境的影響。
3. 知道未來的理想能源。
4. 知道節約能源的重要性。

過程與方法

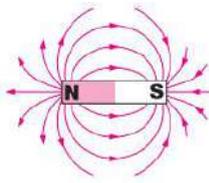
1. 通過社會調查，瞭解當地能源使用對環境的影響。
2. 通過上網查資料，瞭解能源的再生技術；解當今世界開發新能源的資訊。
3. 通過學生舉例，使學生將物理知識和日常生活緊緊聯繫起來，培養學生對科學的求知欲，以及將科學技術應用於日常生活的意識。
4. 通過創設學生學習情境，培養學生口頭表達能力和資訊交流能力。

情感、態度與價值觀

1. 通過瞭解消耗能源對環境的影響，初步認識科技給人類帶來的負面效應，培養學生節能意識、環保意識。
2. 初步認識科學技術對於人類生活、自然環境及社會發展的影響，樹立可持續發展意識。
3. 通過交流討論，使學生認識交流與合作的重要性，培養學生主動與他人合作的精神。
4. 聯繫科技發展的前沿技術，培養學生關注科技發展的意識，以及將科學服務於人類的意識，培養學生振興中華的使命感和責任感。

1.2 重點難點

- 建立節約能源意識、開發新能源。



1.3 教學方法

自主研習法、提問探究法、分享討論法、講授引導法、分析歸納法、同步練習法。

1.4 教學用具

電腦、小磁鍼，長磁鍼，條形磁體，小鐵釘，鐵屑黑板、投射筆、PPT、補充教材簡報、重點探究工作紙等。多媒體資料，小風扇，小物體若干。

1.5 教學過程

學科：初三物理	班級：S3	學生人數：33 人	執教：G147
課題：能源與可持續發展			科主席/組長：G147
單元日期及時間：2018 年 09 月 03 日			上課地點：S3 課室
教學過程			

(一) 溫故知新、激發興趣

- 平板式集熱器的箱面是玻璃，內表面塗黑，這是因為()
A.黑色物體容易反射太陽光的能量 B.黑色物體容易吸收太陽光的能量
C.黑色物體的比熱容大 D.黑色物體的密度大
- 人類歷史上不斷進行著能源革命，_____是人類在能量轉化方面最早的一次能源革命，_____的發明，直接導致了第二次能源革命；物理學家發明的_____是以核能為代表的第三次能源革命。

(二) 課堂引入，感受新知

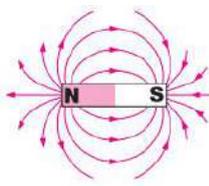
人類面臨著能源危機和環境日益惡化的危機，人類如何應對這方面的危機是我們共同的課題。

(三) 新課教學

一、學習目標

教師提問：

- 人類在耗用能源的同時，對環境會不會造成影響？（學生回答）



- 2、目前作為人類主要能源的化石能源，是取之不盡用之不竭的嗎？（學習回答）
- 3、能源的消耗迅速增長，會不會出現能源危機？人類應該怎樣解決這個問題？（學習回答）

本節的學習目標是：

- 1、知道 21 世紀的能源趨勢
- 2、知道能源消耗對環境的影響
- 3、理解“理想能源”有哪些特點？

二、指導自學

請同學們閱讀課本，獨立回答下列問題：

自學思考題：

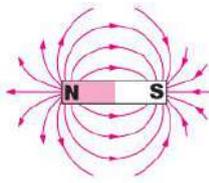
1. 能量轉移和能量轉化的方向性
- 2、21 世紀消耗能源的速度是增快還是減慢？
- 3、目前人類主要應用什麼能源？是否取之不盡用之不竭？
- 4、消耗能源時對環境人造成哪些影響？產生哪些危害？
- 5、未來的“理想能源”要滿足哪幾個條件？

三、學生自學，教師巡迴指導

四、教學探究

（一）點拔指導

- 1、21 世紀消耗能源的速度明顯加快
- 2、目前人類主要應用化石燃料，例如：煤、石油
- 3、消耗能源時，會造成大氣污染、水污染、固體廢棄物污染，人類活動排入大氣的酸性氣體形成酸雨，可致水、土壤酸化，對植物、建築構件造成危害
- 4、未來“理想能源”必須滿足以下幾個條件：
 - 第一、必須足夠豐富，可以保證長期使用；
 - 第二、必須足夠便宜，可以保證多數人用得起；
 - 第三、相關的技術必須成熟，可以保證大規模使用；
 - 第四、必須足夠安全、清潔，可以保證不會嚴重影響環境。



【章節教學反思】

1.通過實例，瞭解能量及其存在的不同形式，能描述各種能量和我們生活的關係。

2.通過實例，認識能量可以從一個物體轉移到另一個物體，不同形式的能量可以相互轉化。

3.能通過具體實例，說出能源與人類生存和社會發展的關係。

4.能結合實例，說出不可再生能源和可再生能源的特點。

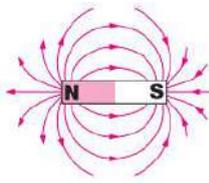
5.知道核能的優點和可能帶來的問題。

6.瞭解世界和我國的能源狀況，對能源的開發利用要有可持續發展的意識。

7.“能量”是物理學中一個非常重要的概念，在日常生活中經常接觸到“能量”一詞，學生對這個詞本身比較熟悉，但對作為物理概念(物理量)還是比較陌生的，教材從八年級上學期開始滲透光能、熱能，到電學板塊時直接提出了電能的概念，將詞義變成物理量，從而有了單位及計算的方法，同時粗略地滲透動能的概念，九年級又形成了動能、勢能、機械能、內能等概念。“能量”作為主線之一，也貫穿在整套教材當中，本章在前面學過的各種能的知識基礎之上，對能源知識做了常識性的介紹，對“能量”概念進行了簡單的回顧和總結。

8.本章教材作為義務教育階段物理教學的最後一章，起著至關重要的壓軸作用，它使得義務教育階段物理教學的目的在此達到高潮，物理教育教學的意義得以充分的體現，從知識方面看，對能量、能源及轉化有全面的認識，從價值觀方面看，培養了學生的節能意識和環保意識，對於能源的開發利用有可持續發展的意識。

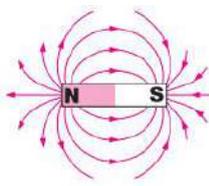
9.本章的最終目標是讓學生形成對能源開發利用有可持續發展的意識，其他的目標都是為了這一終極目標服務的，這一終極目標又為學生形成對包括社



會問題在內的各方面問題的可持續發展意識奠定了基礎。

10.學生從學習物理開始就接觸光能、熱能，到學習電能時就涉及了電能與其他形式能的相互轉化問題，後來又逐漸學習了動能、勢能、機械能、內能及它們之間的相互轉化，學習了能的轉化與守恆定律，能源是提供能量的物質，與能量是密不可分的，學生對各種能量的瞭解與學習，為本章的學習奠定了基礎。節能環保是當今社會發展的主題，也是學生日常生活中經常接觸的話題，這也會激發學生的學習興趣。核電站、核武器等內容也是學生的興趣點，太陽能熱水器已經走進千家萬戶，太陽能電池、太陽能路燈也是學生心存疑惑爭於探究的問題。但本章知識的綜合性和抽象性也會給學生的學習帶來一定的困難。

11.本章的重點內容是原子能、核能以及能量的轉化、轉移，雖然學生對太陽能很熟，但是沒有原子核和核能為基礎理解起來是困難的。因此本章應該重視核能、太陽能這兩節內容的教學。教學中要儘量關注學生對於能量轉移和轉化事實的積累和認識，儘量讓學生參與以期獲得一些規律性知識和結合社會發展的深層次思考。首先通過實例介紹能源的不同分類：可再生、不可再生；一次能源、二次能源；常規能源、新能源。核能應用的兩種方式，核聚變、核裂變，主要以視頻課件為主。以核能為基礎，教師講解太陽內部的反應來理解太陽能的取之不盡用之不竭，並引導學生介紹太陽能應用的優缺點，能源革命可以讓學生通過閱讀教材掌握內容，而能的轉移和轉化的方向性可以通過實例讓學生分析歸納自主探究得出，能源與可持續發展是課前留給學生的作業，可以通過互聯網等手段查詢資料。未來理想能源可以讓學生根據知識結合自己對能源的認識談談自己的想法。



參、試教評估與反思建議

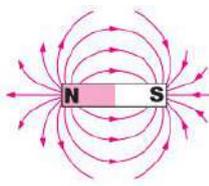
一、試教評估

為落實第 9/2006 號法律《非高等教育制度綱要法》的規定（下稱《綱要法》），持續優化澳門學校的課程與教學，繼 2014 年公佈第 15/2014 號行政法規《本地學制正規教育課程框架》後，與之相配合的第 10/2015 號行政法規《本地學制正規教育基本學力要求》亦於 2015 年正式頒佈。而《澳門特別行政區第 55/2017 號社會文化司司長批示訂定初中自然教育階段的基本學力要求的具體內容（附件十 初中教育階段自然科學基本學力要求）》於 2017 年 6 月 13 日公佈並於翌日生效。

由於澳門地區的基本學力要求剛頒布不久，關於自然科學學科的基本學力要求的推行和落實還處於起步階段，各界也在摸索階段，而在政府和學術界層面，更是缺乏較為官方、系統的“基本學力要求解讀與轉化”模式供教師學習和參考。

本主題教學設計，本人期望透過對初中教育階段基本學力要求的研究、設計與實踐，起拋磚引玉功效，讓教師共同探討其餘基本學力要求的解讀與轉化，嚴謹落實基本學力要求及在自然科學物理學科中進行推廣，提升教師的課堂教學效能。

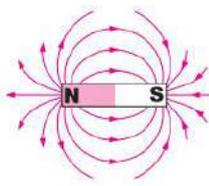
本教學設計按照教學進度表的規劃，每次都認真落實，效果理想。每堂課程均有教學設計、演示實驗、探究實驗、小組討論和多媒體課件等資料提供給學生，從這一次教案設計與實施到同學的參與和反饋，整體來說效果不錯，尤其是學生的知識和動手能力有所提高。絕大多數學生學習積極主動，獲得的知識扎實。在學會學習和解決問題過程中形成一定的能力和方法。學生的情感、態度、價值觀都得到相應的發展。



二、反思建議

一、內能節教學反思

1. 聯繫生活實際，從大量的物理現象出發，瞭解分子熱運動的基本知識，激發學生學習興趣。通過教師演示實驗，學習分子間相互作用的有關知識。使學生樂於探索微觀世界和日常生活中的物理學道理。同時使學生意識到可以通過直接感知的現象，認識無法直接感知的事實。
2. 本章節教學設計，在教學過程中依據教材和課題的需要安排較多的實驗探究活動，讓學生積極參與課堂活動，主動融入課堂教學，細心觀察，體驗科學探究的過程，在實驗中提高觀察和動手實踐的能力，逐漸建立學好物理的信心。
3. 在課堂探究實驗或者演示實驗中，一定要注意安全，重視安全教育。每次實驗都要要求對學生提前預習實驗內容，注意實驗安全事項，教師檢查無誤後方可進行實驗。同時學生可應用反射或折射規律用幾何作圖的方法在工作紙上畫出成像情況，使學生理性認識和感性認識有機結合，更有利於學生對知識的理解。
4. 此章講課進度不宜太快，要重視基礎知識的掌握，完成基本學力要求的內容，學會辨識光的直線傳播現象，光的反射現象，還是光的折射等生活現象。
5. 在探究實驗中，要讓學生參與到教學中，因此增加設計實驗環節，可首先讓學生選擇實驗器材進行實驗，教師在一旁觀察和引導，對於某些組別的實驗結果如果是不成功的，師生一起探討原因，從而培養學生發現、探究實驗失敗的原因並找出相應的解決方法，使學生真正明白科學研究並非一蹴而就的。



二、電壓 電阻節教學反思

1.《串、並聯電路中電壓的規律》是一節實驗課，在前面已經學習過電流錶和電壓表的使用，但是經過實驗課的考查發現了一些問題，主要有以下兩點：

(1)如何連接電路，從課堂操作來看似乎還有較大問題，應該示範部分電路的連接。

(2)部分學生不會從實驗結果中找規律，應加強分析引導。

針對這類問題，在讓學生實驗操作之前可以示範部分電路，且需要更加注重培養學生的動手能力和理論分析的能力。

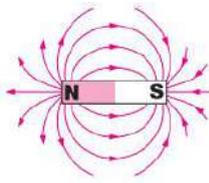
2.本章課努力做到學生探究性學習、教師，題式教學、師生合作化課堂。無論是在概念的建立，還是在分組實驗中，都通過各種手段向學生提供了多條解決問題的途徑。這樣設計的目的使課堂自始至終貫穿一種多向探索、勇於創新的積極氛圍，著眼於學生創新意識和創新能力的培養，使不同水準的學生都在原有基礎上得到良好的發展。

三、歐姆定律教學反思

1.本章的設計主要是通過“問題驅動”的方式，針對學生現有的知識水準，採用觀察思考、動手操作、討論交流、自主探究的教學方式，引導學生通過自主學習、生生互動合作、師生互動合作，進行物理思考，進而解決問題。

在本節課中各小組通過實驗探究，使結論更具有普遍性、客觀性，培養了學生嚴謹的科學態度。

2.課程大致達到和完成了預期設，目的，學生學習效果不錯。但是就歐姆定律應用的同一性，該再有一個相對應的例題講解會更好地讓學生清晰一些。也可以放到第4節做進一步講解。這與時間的安排欠科學性有關，導致後面的時間還是緊了一些。另外，對學生提出的一些建議還是落實得不太到位：如科學分配時間，多給學生思考的時間，提高課堂活躍氣氛等。在以後的教學中，讓學生的建議在教學設計中更多地充分體現，從而讓課堂更貼近學生，走進學生。讓課堂變得高效，讓師生協作教研之花更鮮、更豔。



3.用伏安法測電阻是電學裏的一個基本實驗，屬於歐姆定律變換式的具體應用。同時本實驗的電路是電學實驗的經典電路，可實現多種電學實驗。安排這個實驗，在理論方面可以加深對歐姆定律和電阻概念的理解和掌握；在實踐方面可以給學生提供初中常用電學器材綜合使用的機會，有利於學生熟練地掌握電路的連接、電流錶和電壓表的讀數、滑動變阻器的使用等基本技能，從而提高學生動手操作能力。

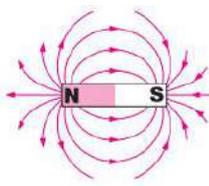
4.本節課是把串、並聯電，中電壓和電流的規律與歐姆定律結合起來應用，從中得出串、並聯電路中電阻的規律，以及串聯分壓、並聯分流的規律，以及與歐姆定律相應的變形運算式。從而幫助學生在以後的電學學習中更準確地把握規律，更加得心應手。

四、電功率章節教學反思

1.本節內容主要通過大量的生活實例，用了大量生動活潑的圖片來說明電能在現代社會中的廣泛應用，使學生深刻地體會到物理學在促進人類社會現代化建設中起著重要作用。然後從不同家庭使用電能多少的不同，電能有多少，來引入電能的單位，從而介紹單位的換算關係。在此基礎上介紹電能的測量工具——電能表。介紹電能表的時候先給出電能表銘牌上的一些參數及其意義，再說明怎樣讀數，給學生學習電學儀器途徑和方法上的指導。然後緊跟時代步伐，介紹新型、現代化的電能表，把現代新技術及時地引進課堂，並瞭解電功與電能的關係。

學情分析。

2.從知識與技能層面看，學生通過有關聲、光、熱、電相關知識的學習，初步建立了“能”的概念；學生已學會了電流錶、電壓表的使用，對電學儀器的使用程式和方法有了初步的認識；學生在以前的學習過程中通過科學活動已具有一定的小組分工合作學習經歷；這些都為學習本節做好了鋪墊。從心理的層面看，學生的好奇心強，渴望動手和直接參與，具有比較強的表現欲，但學生的分析、概括、歸納的能力較弱，仍需指導。本節課在課前佈置了相關專題的自主學習，將物理與生活緊密聯繫，通過參與解決簡單問題，培養學生的積極情緒，使學生健康成長。



3.本節共分成三部分內容：電能(來源與應用)、電能的計量(單位、工具[電能表——重要的參數、連接位置、讀數]、一度電的作用)、電功(定義、大小、單位、計算)。教材沒有給出電能明確的定義，而是從社會日常生活中常見的獲得電能和使用電能的例子來引出電能和學習電能的，突出了科學與社會和生活的關係，通過電能表的介紹，使學生掌握基本技能：會正確使用電能表測電路中一段時間內用電器消耗的電能並瞭解電能在日常生活中的作用，對學生進行節約用電的教育。

4.本節是上一節《電功率》學習的延伸，是初中電學實驗中較複雜的一個實驗。本節實驗中要求同時使用“電流錶、電壓表和滑動變阻器”這電學中的三大基本儀器，對學生的要求比較高，是電學中第二個同時使用三大儀器進行定量測量的綜合實驗，所以在中考中也佔有重要地位。學好本節對培養良好的科學探究能力、加深對電功率的理解具有重要意義。通過上節學習，學生已經知道了用伏安法測量用電器電功率的方法，對公式 $P=UI$ 有了初步認識，通過本節實驗探究學生能更清楚地瞭解電流、電壓對電功率的制約關係。

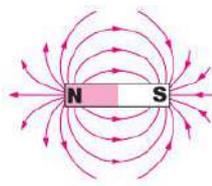
5.本節實驗與前面做過的探究實驗相比較，更突出了實驗探究過程及實驗過程中應思考的問題，通過實驗加深學生對實際功率的理解，從實驗角度使學生瞭解電流、電壓如何影響用電器的實際功率。對探究實驗的要求上升了一個高度，要求學生按照實驗報告設計的步驟，逐個寫出實驗的目的、原理、電路圖、主要操作步驟、實驗結果與數據處理、所得到的結論及實驗中發現的新問題。設計實驗的7個步驟是學生第一次做，因此完成好本節課的教學任務有一定的難度。教師可給予適當的提示，使學生能更好地完成本次實驗報告設計的全過程。根據學生的課前預習，要完成教材中相關問題的討論，可提出如下問題或由學生提出一些在設計實驗過程中想到的問題，課上拿出一定的時間進行討論。

(1)此實驗的方法及原理是什麼？

(2)此實驗中應用到哪些測量儀器及工具？你能畫出本次實驗的電路圖嗎？

(3)滑動變阻器在本次實驗中起什麼作用？閉合開關前應將滑片放在什麼位置？實驗中怎樣移動滑片更合理？

(4)為保證本次實驗中小燈泡不被燒壞，加在小燈泡兩端的電壓最大不能超過多少伏？



(5)怎樣設計實驗記錄表格更合理？

(6)將本次實驗步驟與用“伏安法測小燈泡電阻”實驗的步驟相比較，有什麼相同點和不同點？

(7)三次實驗中哪一次是小燈泡的額定功率？若實驗中只要求測出小燈泡的額定功率，你應該如何做？

(8)伏安法測電阻也是要求測三次，和這個實驗中的測三次目的一樣嗎？能否依據三次測量數據計算小燈泡的平均功率，為什麼？

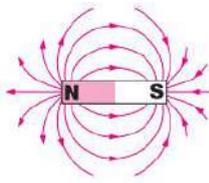
誤差分析討論也是一個探究過程，是學生能力的昇華過程，教師應給予足夠的重視。

7.電熱是指電流做功把電能轉化為內能，電熱的大小與哪些因素這個實驗從提出問題、猜想、設計實驗、進行實驗與收集證據、得出結論幾個方面進行研究。重點是研究電熱與電流、電阻和通電時間的關係，實驗中要採用控制變數的方法。研究電熱與電阻關係時要控制電流和通電時間相同，設計出的電路要使用兩個不同的電阻串聯。研究電熱與電流的關係的設計是一個難點，電阻相同改變電流，可以利用並聯分電流的思想，也可以兩個電路來完成。

焦耳定律研究的是把電能轉化為內能的多少，它與電功有聯繫也有區別。電功是指電流做功，可以把電能轉化為各種形式能，而電熱只是電功的一部分。只有在純電阻電路中，這兩個量才相等。

電流做功的過程就是把電能轉化為其他形式能的過程，不同的用電器轉化成不同形式的能量。本節研究的是把電能轉化為內能多少，生活中的用電器工作時都伴有熱的現象，用此引入電流的熱效應，從電爐絲與連接的導線入手，提出問題，學生也比較容易猜到電阻是影響電熱的因素之一。在設計實驗研究電熱與電流、電阻和通電時間關係時，要利用到控制變數的方法。研究電熱與電阻的關係要比研究電熱與電流關係思維難度上略低一些，體現了從簡入難的層次性。設計實驗時結合了電路的特點，利用串聯電路使兩電阻的電流相等，利用分電壓的方法使兩電阻的電流不相等。

電熱與電功的聯繫與區別，可以通過公式推導的方法得出在純電阻電路中 $Q=W$ ，在非純電阻電路中，電熱只是電功的一部分。也可以從能量轉化的角度來比較電熱與電功，電熱是指把電能轉化為內能，而電功是把電能轉化為其他



形式的能，電熱只是電功的一部分。

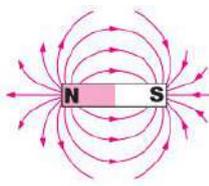
8.本節課的突出主題就是電熱問題。本節課的設計體現從生活走向物理、從物理走向社會的基本理念，注重科學的探究，激發學生的學習興趣，培養良好的思維習慣。通過學生的觀察和生活經驗提出問題，進行分析，共同歸納總結。教學中給學生活動的空間，真正讓學生成為學習的主人，充分調動學生學習的積極性，培養學生解決問題的能力，並將所學到的知識與實際生活相聯系，使學生能夠學以致用。

五、生活用電教學反思

4. 本章是在學習過電路、電路計算等知識的基礎上進行的。本章內容有：家庭電路的組成、家庭電路中電流過大的原因、觸電事故、安全用電常識。這些知識的學習都以前面所學知識為基礎。所以本章既是舊知識的應用又是新知識的探索，既是前面知識的延伸又與實際生活相聯系，充分體現了“從生活走向物理，從物理走向社會”的理念。本章教材內容的編排是讓學生“學會生存”的教育內涵的具體表現，面對電氣化普及的社會，安全用電知識的學習在以後的生產、生活中顯得十分重要，因此本章無論在知識學習上還是培養學生的能力上都有著十分重要的作用。

5. 本章是在學習了歐姆定律、電路、電功率等知識後進一步學習有關安全用電的相關知識的。學生對於學習本章知識已經有了一定的理性知識上的準備，加上本章知識與生活實際聯繫密切，所以學生對於本章知識的學習並不感到困難。

6. 教法上：依據本章的內容，考慮到九年級學生已經有一定的思維能力，本章可以給學生更多的感性認識，可採用師生互動啟發式教學方法，充分利用實例、圖片、利用多媒體的直觀動態教學手段。通過討論、分析、回答、練習等一系列的師生活動展開教學。學生在學法上：可引導學生採用討論法、回答



法、練習法、記憶法等學習方法，培養學習動口、動手、動腦的能力，發揮學習的主觀能動性，激發學生的學習興趣。

六、資訊的傳遞章節教學反思

1.這一章通過介紹通信技術的基本常識，開拓學生的視野，激發學生學習物理的興趣，本章屬於介紹性的科普常識，知識比較淺顯，要求不高，學生通過學習，可以瞭解一些通信技術的初步知識，這對他們將來學習更深的物理知識和其他自然科學知識是必要的，同時也是現代生活中必備的科學常識。

2.經過將近兩年的物理學習，學生已經積累了一些必要的物理知識，儘管不夠深入，但是在理解一些簡單的物理應用上應該沒有問題，本章主要的教學在於向學生介紹一些應用或是前沿的物理知識，擴大學生的知識面，這一章的物理現象又與現實生活密切相關，學生不會陌生，必然會有一定的興趣，這些都是本章內容的優勢所在。

3.教學時應當多列舉具體實例，在可能的情況下儘量讓學生有體驗的機會。例如，進行一些學生可以參與的實驗，或是使用多媒體來展示通信技術的基本概念，讓學生在互動的教學中學到豐富的知識。在學習過程中，教師應當以講解為主，探討為輔，重在提出問題並且適當引導學生積極地思考與分析。

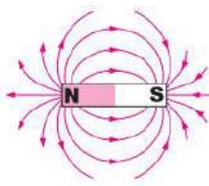
七、能源與可持續發展章節教學反思

1.通過實例，瞭解能量及其存在的不同形式，能描述各種能量和我們生活的關係。

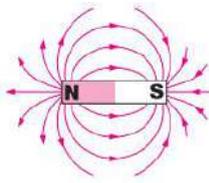
2.通過實例，認識能量可以從一個物體轉移到另一個物體，不同形式的能量可以相互轉化。

3.能通過具體實例，說出能源與人類生存和社會發展的關係。

4.能結合實例，說出不可再生能源和可再生能源的特點。



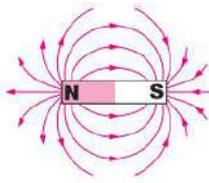
- 5.知道核能的優點和可能帶來的問題。
- 6.瞭解世界和我國的能源狀況，對能源的開發利用要有可持續發展的意識。
- 7.“能量”是物理學中一個非常重要的概念，在日常生活中經常接觸到“能量”一詞，學生對這個詞本身比較熟悉，但對作為物理概念(物理量)還是比較陌生的，教材從八年級上學期開始滲透光能、熱能，到電學板塊時直接提出了電能的概念，將詞義變成物理量，從而有了單位及計算的方法，同時粗略地滲透動能的概念，九年級又形成了動能、勢能、機械能、內能等概念，“能量”作為主線之一，也貫穿在整套教材當中，本章在前面學過的各種能的知識基礎之上，對能源知識做了常識性的介紹，對“能量”概念進行了簡單的回顧和總結。
- 8.本章教材作為義務教育階段物理教學的最後一章，起著至關重要的壓軸作用，它使得義務教育階段物理教學的目的在此達到高潮，物理教育教學的意義得以充分的體現，從知識方面看，對能量、能源及轉化有全面的認識，從價值觀方面看，培養了學生的節能意識和環保意識，對於能源的開發利用有可持續發展的意識。
- 9.本章的最終目標是讓學生形成對能源開發利用有可持續發展的意識，其他的目標都是為了這一終極目標服務的，這一終極目標又為學生形成對包括社會問題在內的各方面問題的可持續發展意識奠定了基礎。
- 10.學生從學習物理開始就接觸光能、熱能，到學習電能時就涉及了電能與其他形式能的相互轉化問題，後來又逐漸學習了動能、勢能、機械能、內能及它們之間的相互轉化，學習了能的轉化與守恆定律，能源是提供能量的物質，與能量是密不可分的，學生對各種能量的瞭解與學習，為本章的學習奠定了基礎，節能環保是當今社會發展的主題，也是學生日常生活中經常接觸的話題，這也會激發學生的學習興趣，核電站、核武器等內容也是學生的興趣點，太陽能熱水器已經走進千家萬戶，太陽能電池、太陽能路燈也是學生心存疑惑爭於探究的問題，但本章知識的綜合性和抽象性也會給學生的學習帶來一定的困



難。

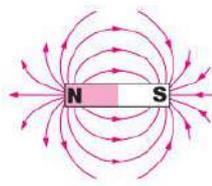
11.本章的重點內容是原子能、核能以及能量的轉化、轉移，雖然學生對太陽能很熟，但是沒有原子核和核能為基礎理解起來是困難的。因此本章應該重視核能、太陽能這兩節內容的教學。教學中要儘量關注學生對於能量轉移和轉化事實的積累和認識，儘量讓學生參與以期獲得一些規律性知識和結合社會發展的深層次思考。首先通過實例介紹能源的不同分類：可再生、不可再生；一次能源、二次能源；常規能源、新能源。核能應用的兩種方式，核聚變、核裂變，主要以視頻課件為主。以核能為基礎，教師講解太陽內部的反應來理解太陽能的取之不盡用之不竭，並引導學生介紹太陽能應用的優缺點，能源革命可以讓學生通過閱讀教材掌握內容，而能的轉移和轉化的方向性可以通過實例讓學生分析歸納自主探究得出，能源與可持續發展是課前留給學生的作業，可以通過互聯網等手段查詢資料。未來理想能源可以讓學生根據知識結合自己對能源的認識談談自己的想法。

期望以後可以繼續修改和改進本教案，跟更多的教學同仁學習，不斷改進自己的教學，相信學生定能有更大的收穫。



肆、參考文獻

- [1] 澳門教育暨青年局[EB/OL]
http://portal.dsej.gov.mo/webdsejspace/internet/Inter_main_page.jsp?id=21349
- [2] 人民教育出版社[EB/OL]
<http://old.pep.com.cn/gzwl/jszx/tbjx/kb/dzkb/xx31/>，2018-01-16.
- [3] 黃小玲，彭永聰. 新初中生活與物理第四冊[M]. 牛津大學出版社：香港，2016：2-48.
- [4] 保宗涕. 普通初中課程標準試驗教科書初中物理[M]. 廣東教育出版社：課程教材研究所，2015：2-33.
- [5] 李積秀. 《歐姆定律》教學設計[J]. 中學物理，2010(8):46-48.
- [6] 曲波. 《電功率》教學設計[J]. 中學物理：初中版，2016，34(10):22-23.
- [7] 肖冠華. 《焦耳定律》教學設計[J]. 中學物理，2015，33(14):18-19.
- [8] 王志勇. 說“電磁鐵 電磁繼電器”教學設計[J]. 中學物理，2003(9):22-24.
- [9] 陳敏. 《家庭電路》教學設計[J]. 新課程·小學，2015(1).
- [10] 王芳，高海燕. 基於“目標—評價—教學”一致性的《電動機》教學設計[J]. 中學物理，2015，33(18):29-31.

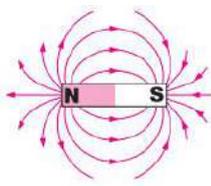


附錄：教學資源

一、教學多媒體課件:詳見電子資料文檔

由於課件內容較多，詳見電子文檔：

<p>第一章 內能</p> <p>1.1 分子熱運動</p>	<p>水由很多水分子組成</p>	<p>物質由分子組成</p> <p>分子很小，直徑大約10^{-10}m</p> <p>數目巨大</p>	<p>物質由分子組成</p> <p>分子的直徑大約只有10^{-10}m,因此在一塊物體中,分子的數目是巨大的。現代大型電腦每秒可以計算100億(10^{10})次,如果人們計算的速度也這麼快,一個人要把1cm^3空氣中的分子數完,也要80多年!</p>
<p>原子 (帶正電)</p> <p>原子核 (帶正電)</p> <p>中子 (不带電)</p> <p>電子 (帶負電)</p>	<p>苯 benzene</p> <p>乙醚 acetone</p> <p>苯甲酰基 benzoyl chloride</p>	<p>我在講堂噴香水，當聞到香味時同學舉手。為什麼我們不是同時聞到香味呢？這又說明什麼呢？</p> <p>這些現象說明了什麼呢？</p>	<p>教學目標</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 知識與技能 2. 過程與方法 3. 情感、態度與價值觀
<p>通過演示實驗使學生知道物體溫度越高，分子熱運動越劇烈。</p> <p>通過演示實驗以及學理論的吸引力引能學生理解分子之間既存在斥力又存在引力。</p> <p>3. 情感、態度與價值觀</p> <p>用演示實驗使學生對大千世界的興趣，使學生能親身感受物理學現象，可以激發學生對物理學的學習。</p>	<p>本節導航</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 擴散現象 2. 分子間的作用力 	<p>水分子從瓶中擴散到室內</p>	<p>1. 擴散現象</p> <p>空氣清新劑</p>
<p>演示 氣體擴散的實驗</p> <p>在綠香紅棕色二氧化氮氣瓶玻璃瓶口上，倒扣一玻璃片，使瓶口與粗口相閉，之間用一薄紙隔開，抽掉紙後，會發生什麼變化？</p> <p>空氣</p> <p>二氧化氮</p> <p>瓶口</p>	<p>觀察與思考一</p> <p>現象歸納</p> <p>討論：空氣瓶中無色變棕色說明了什麼？二氧化氮氣瓶中無色變棕色說明了什麼？其原因是什麼？</p> <p>結論：氣體分子在不停地運動</p>	<p>擴散現象：</p> <p>不同物質相互接觸，彼此進入對方的現象。</p> <p>打開一盒香皂，很快就會聞到香味</p>	<p>演示 液體擴散的實驗</p> <p>七天 無色，無色的清水與紫色液體混合</p> <p>二十天</p> <p>三十天</p>
<p>觀察與思考三</p> <p>分析論證：溫度越高，擴散越快。</p> <p>推論：溫度越高，擴散越快，分子運動越劇烈（證明：“熱脹”或“冷縮”）</p>	<p>小結</p> <p>固體、液體、氣體都存在擴散現象。擴散現象說明了：</p> <ol style="list-style-type: none"> I. 一切物體的分子都在不停地做無規則的運動。 II. 物質之間存在著空隙。 <p>由於分子的運動跟溫度有關，所以這種無規則運動叫做分子熱運動。</p> <p>溫度越高，分子的無規則運動越劇烈。</p>	<p>思考</p> <p>既然分子在不停地運動，那麼固體和液體中的分子為什麼不會飛散開，而總是聚合在一起，保持一定的體積呢？</p> <p>例如：</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 分子為什麼沒有散開了——擴散開 ② 鐵線不易拉斷 ③ 橡皮筋 ④ 花香 	<p>2. 分子間的作用力</p> <p>分子間存在引力</p> <p>物體內部分子不停地運動，為什麼固體和液體中分子不致飛散開，總是聚合在一起呢？</p>
<p>演示 分子間有引力</p> <p>鉛柱</p> <p>緊緊地壓在一起</p> <p>不能將鉛柱分開</p>	<p>思考</p> <p>分子間存在引力，為什麼固體、液體很難被拉斷？</p> <p>分子間存在引力，同時也存在斥力</p>	<p>分子間同時存在引力和斥力，它們共同起作用，就像被彈簧連著的小球。</p> <p>(假設分子間的距離相等)</p>	



二、教學活動及學生參與課堂教學圖片

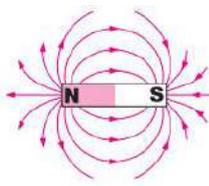
1.教學活動圖片



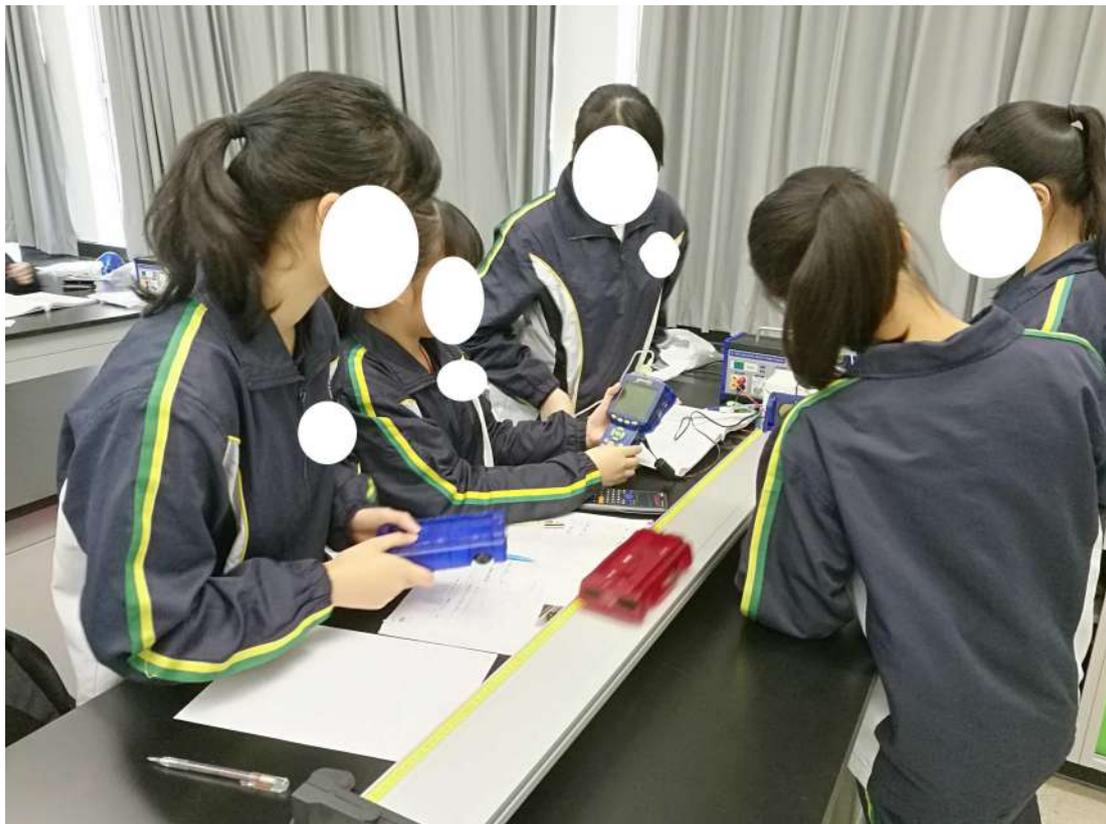
教師指導學生進行探究實驗



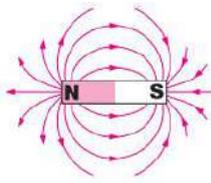
小組學生進行實驗器材設置



學生自主學習



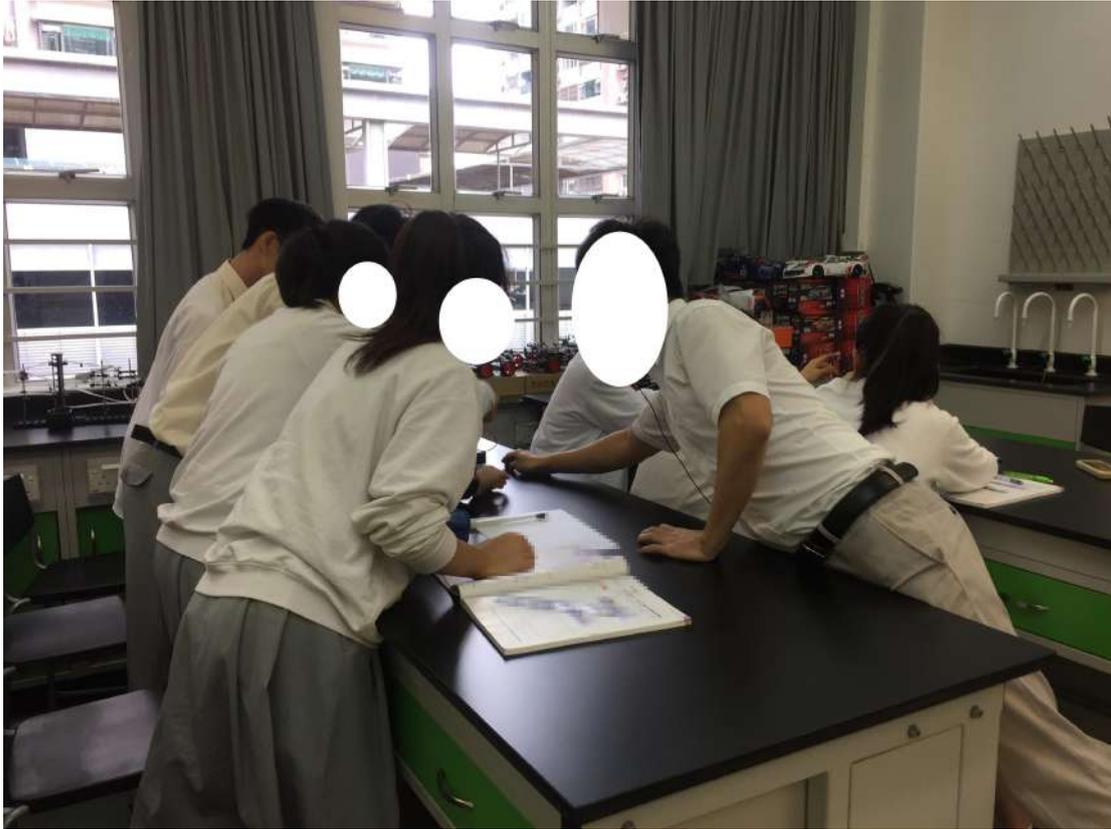
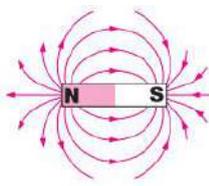
小組學生分工合作、討論



學生閱讀實驗材料



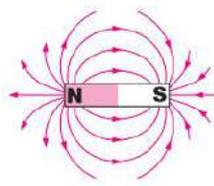
教師指導學生進行探究實驗

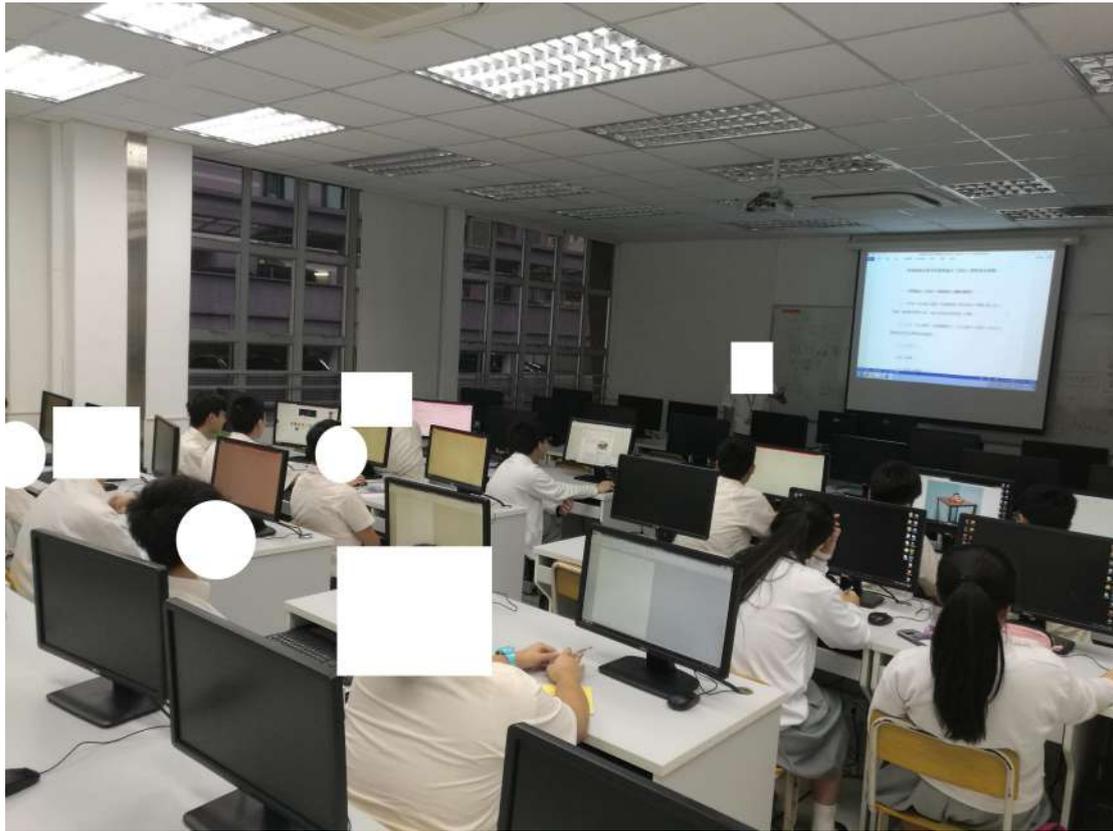
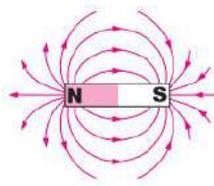


教師指導學生進行探究實驗

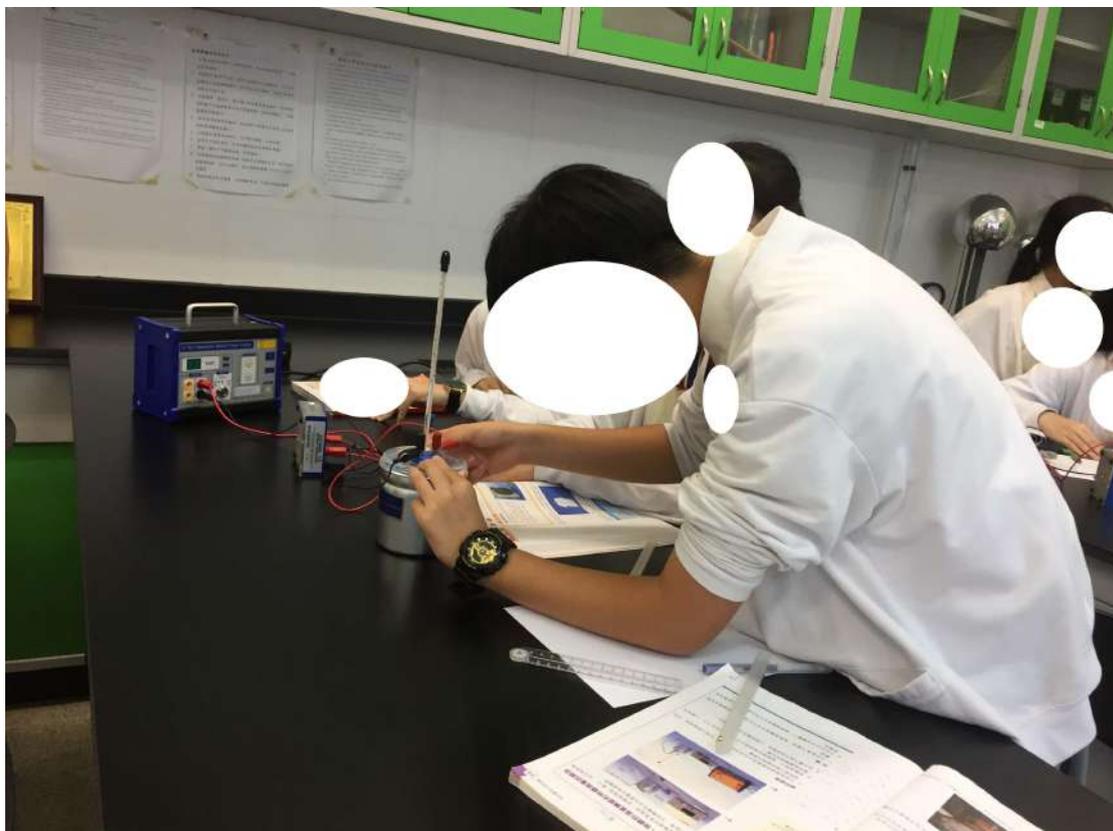


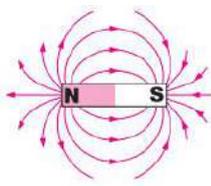
教師指導學生進行探究實驗

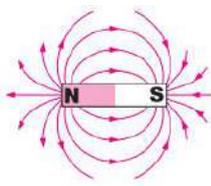


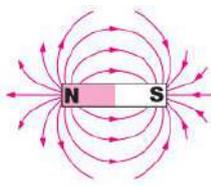


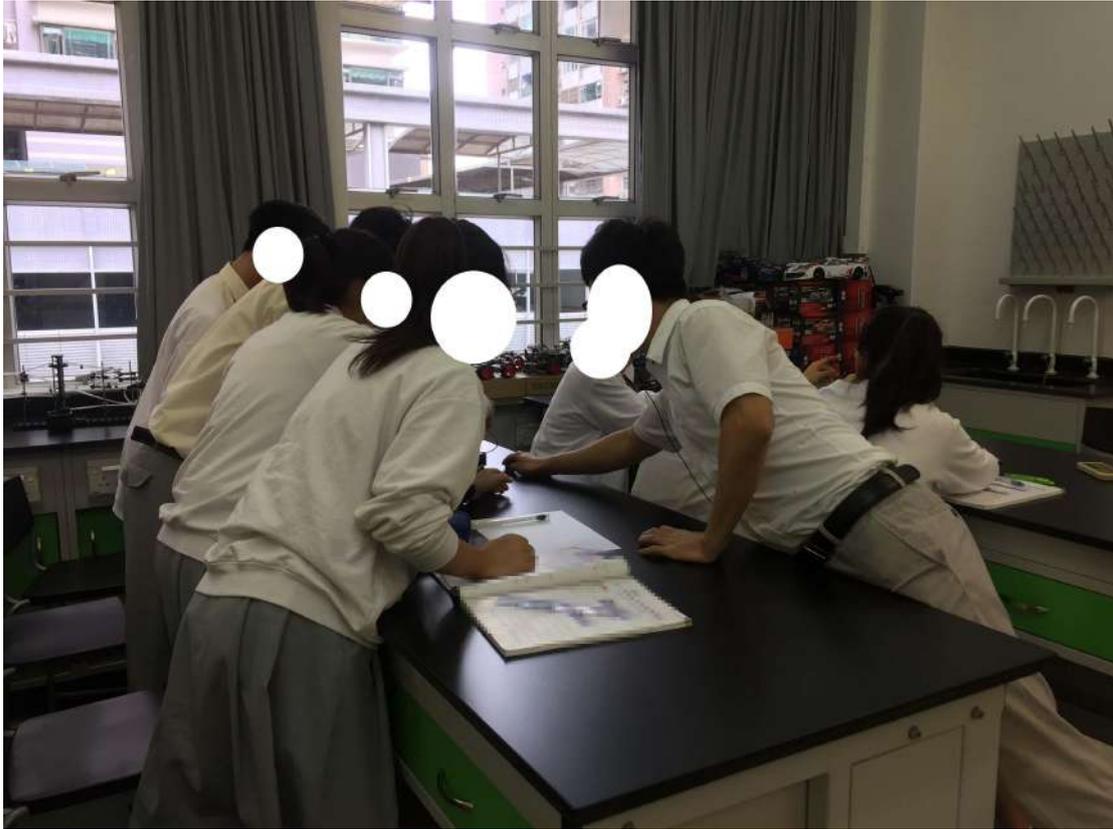
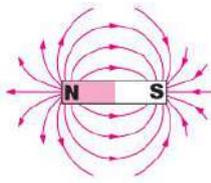
教學活動

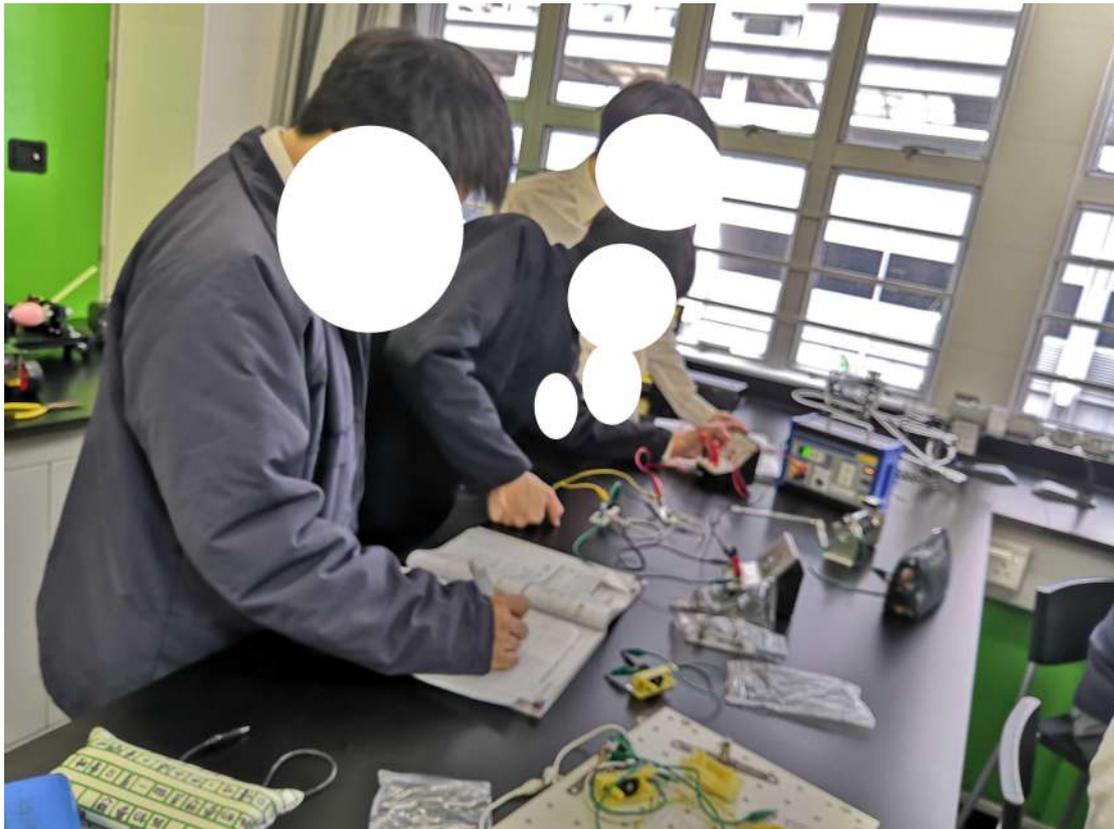
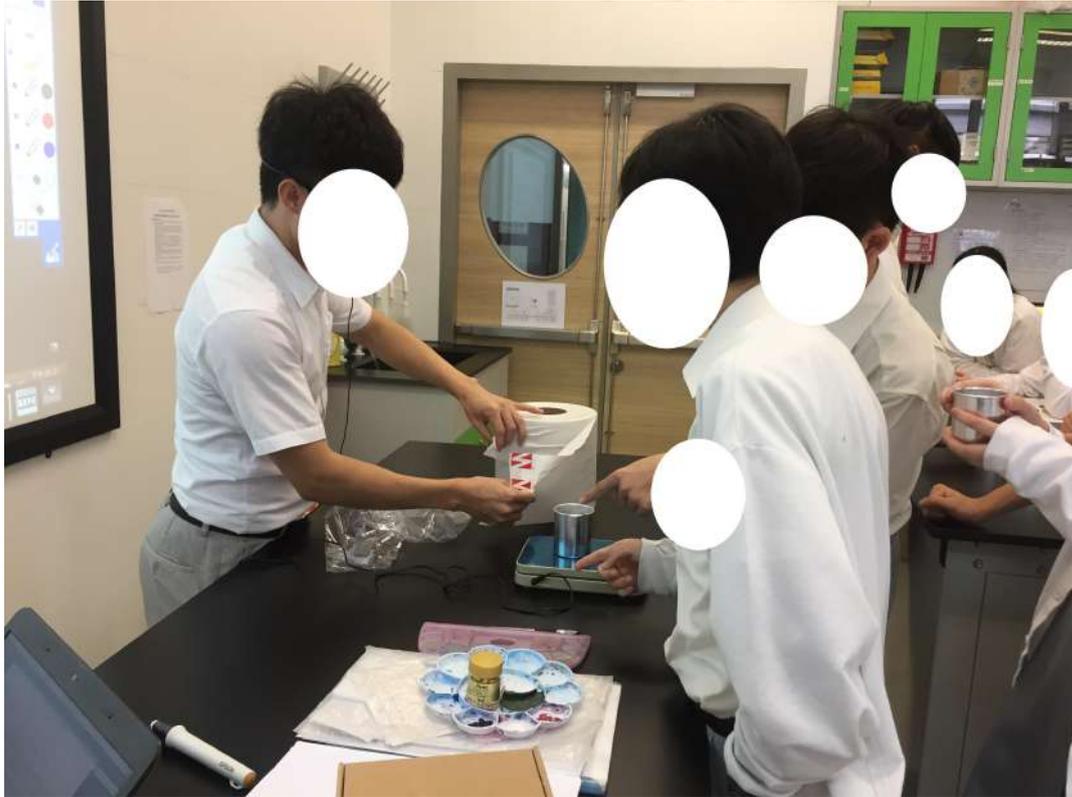
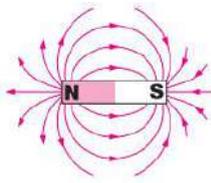


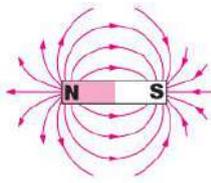


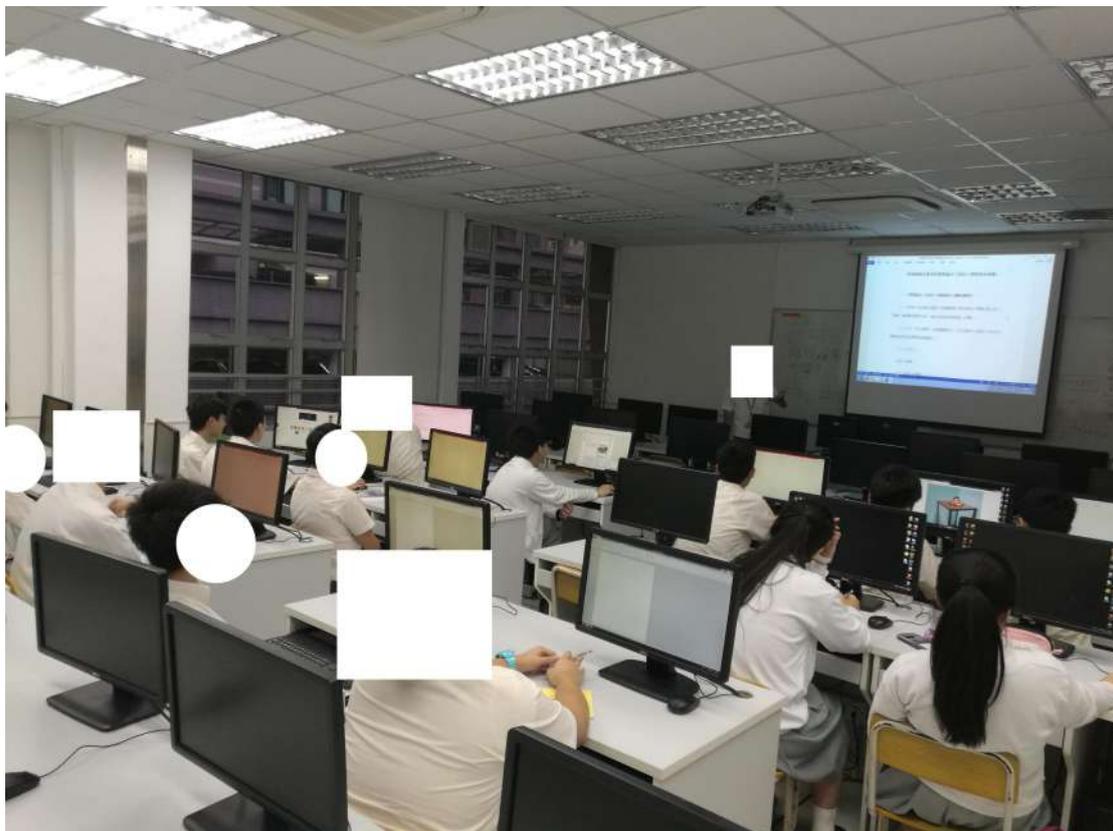
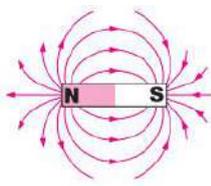


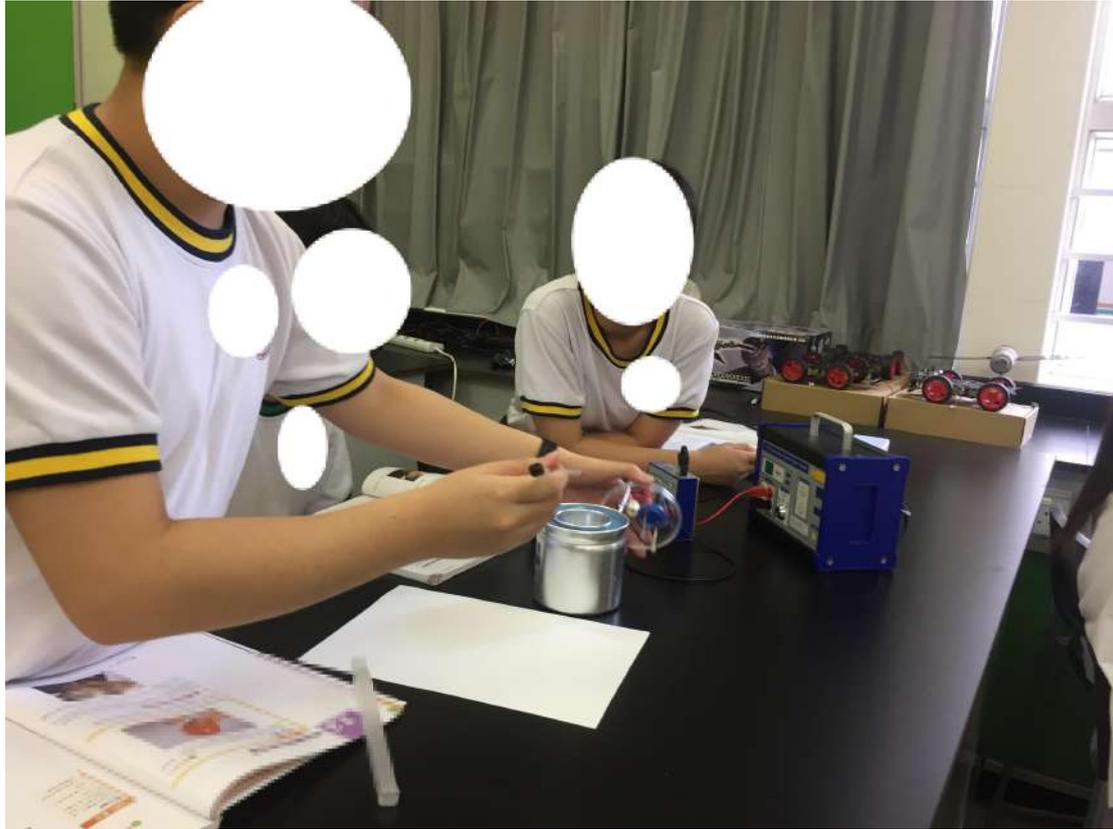
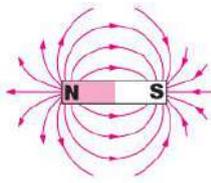


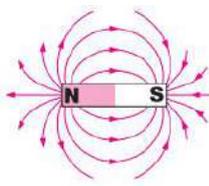












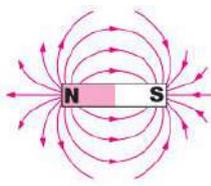
2. 學生參與課堂教學圖片



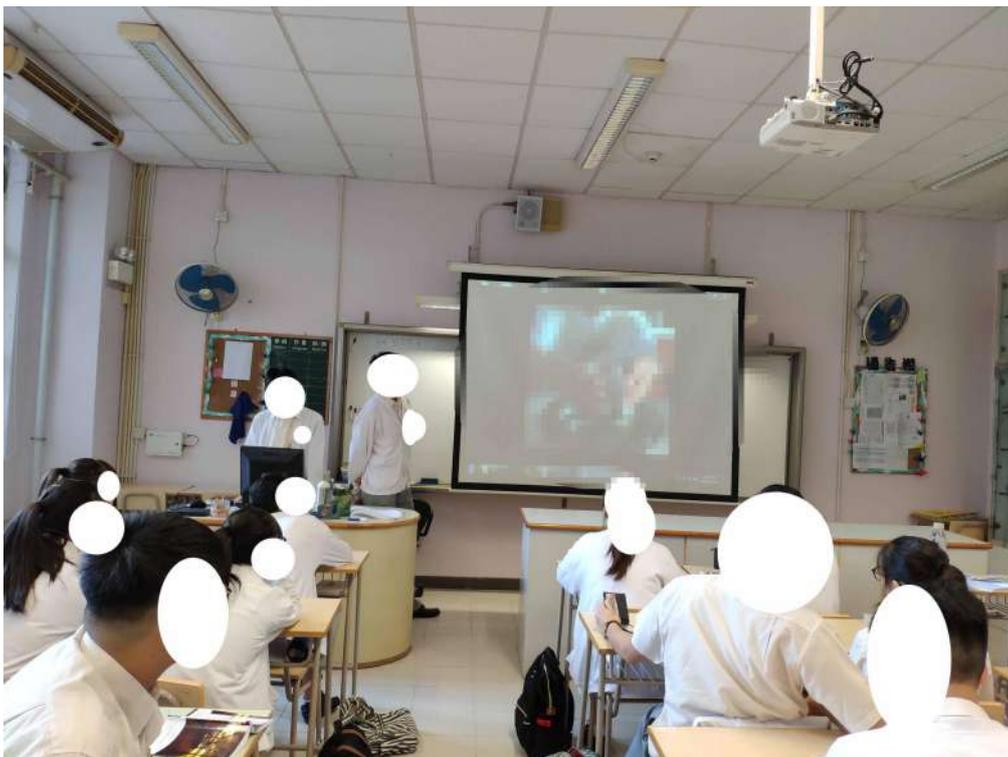
小組學生積極討論



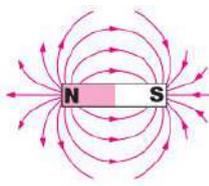
學生分享



學生分享



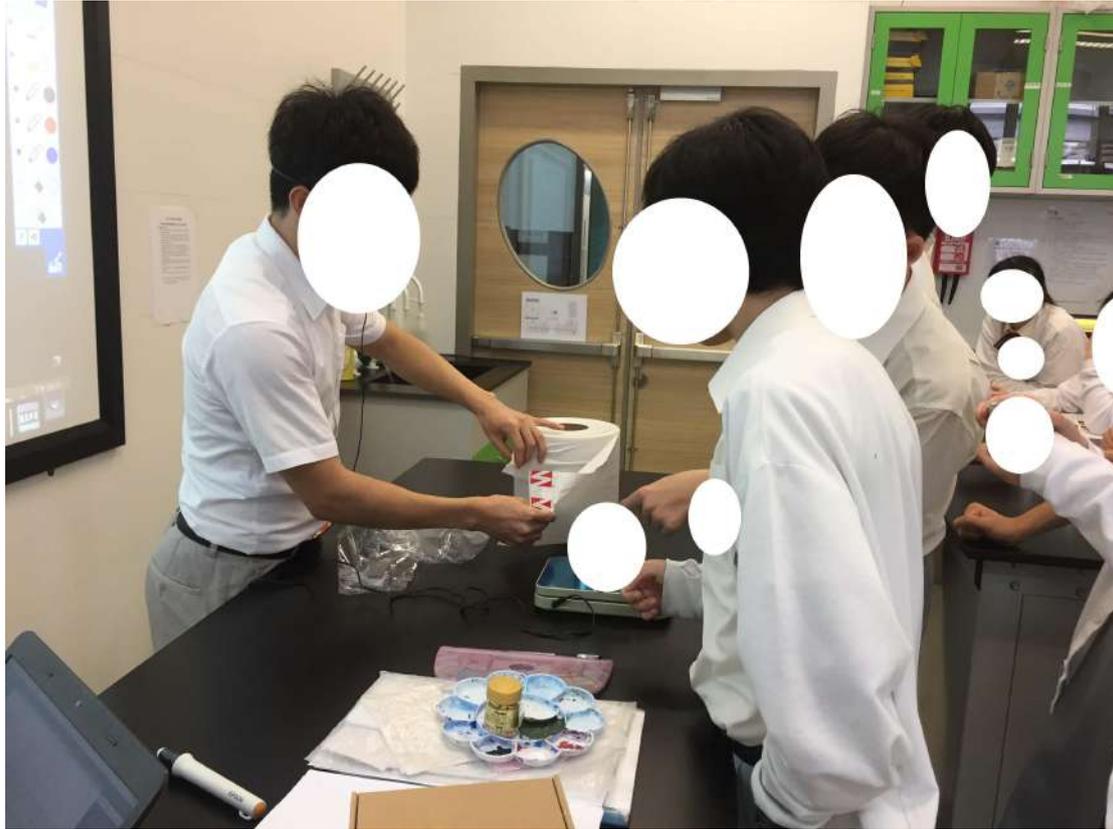
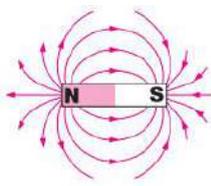
學生分享



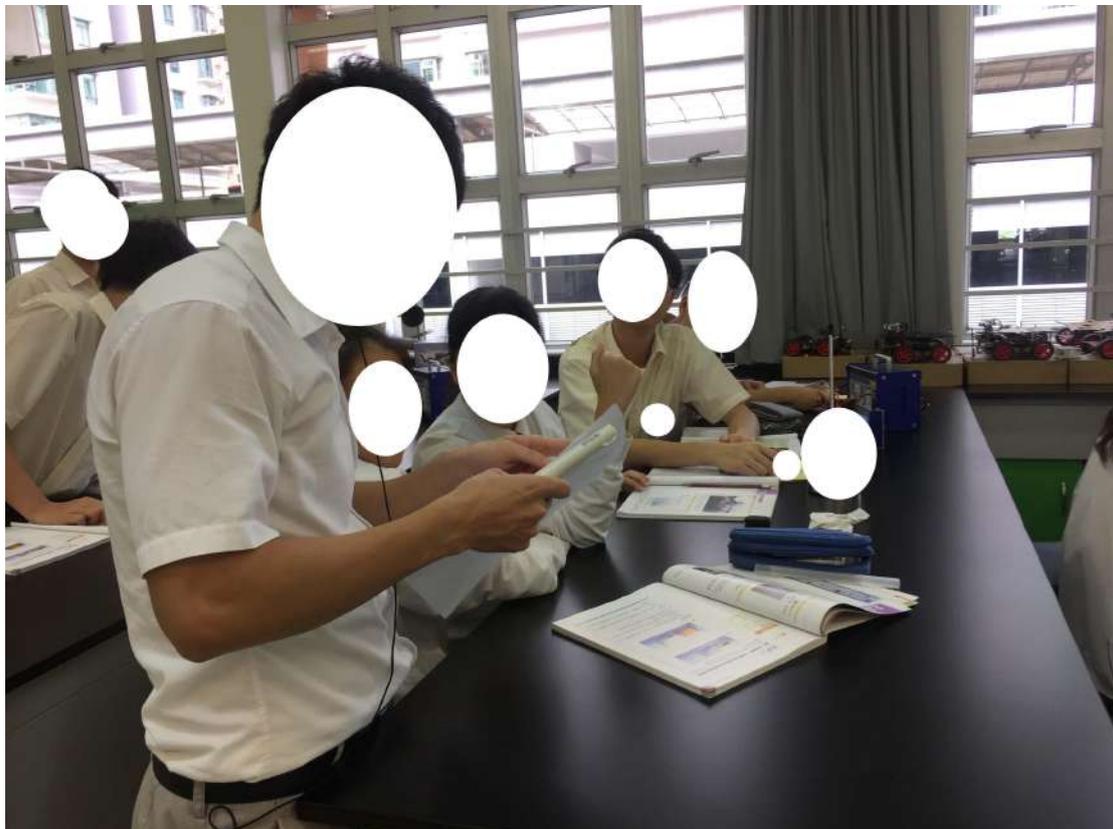
小組學生分享



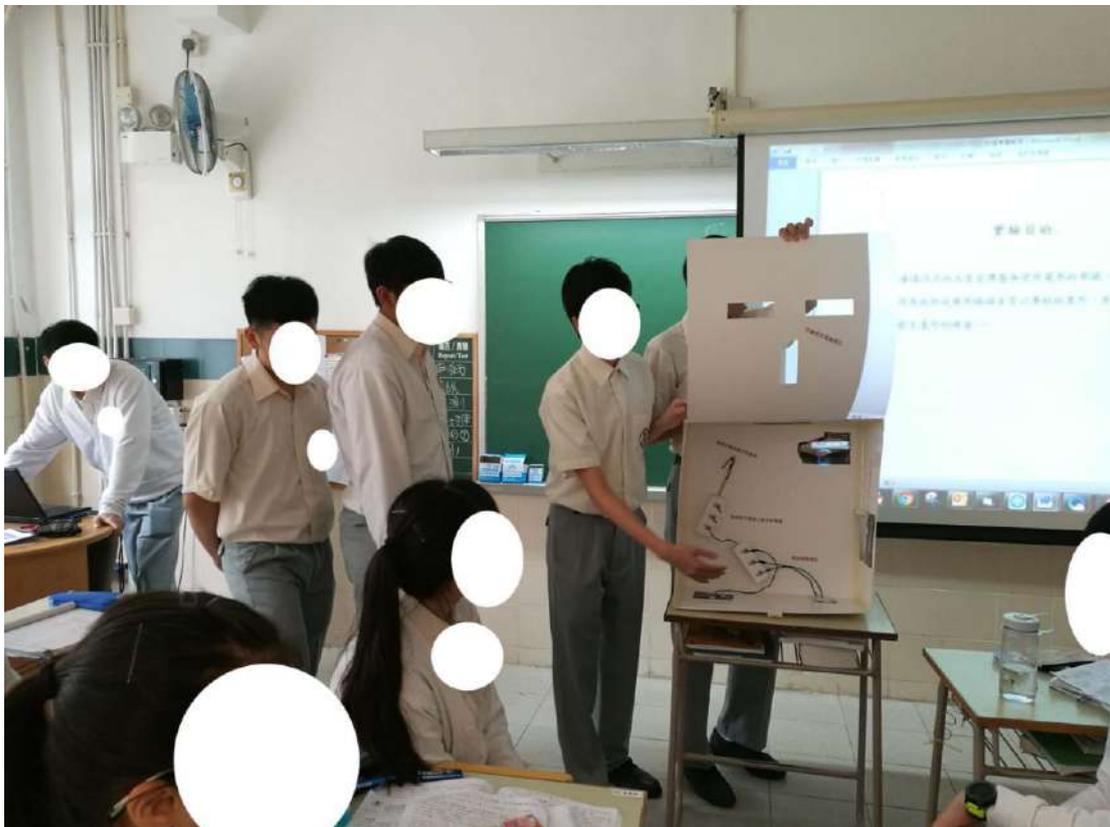
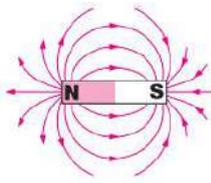
師生探討

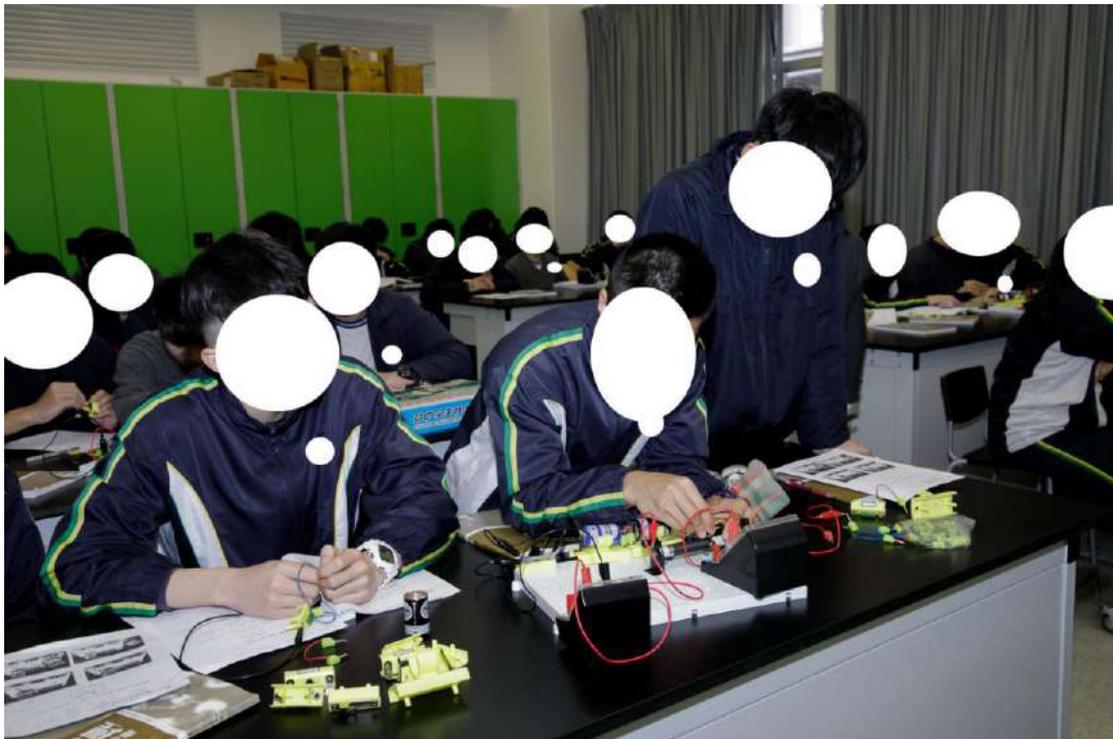
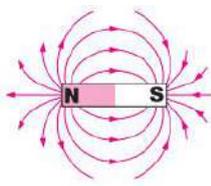


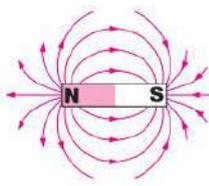
師生探討 2



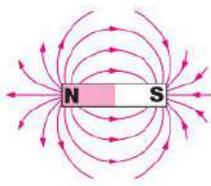
師生探討 3







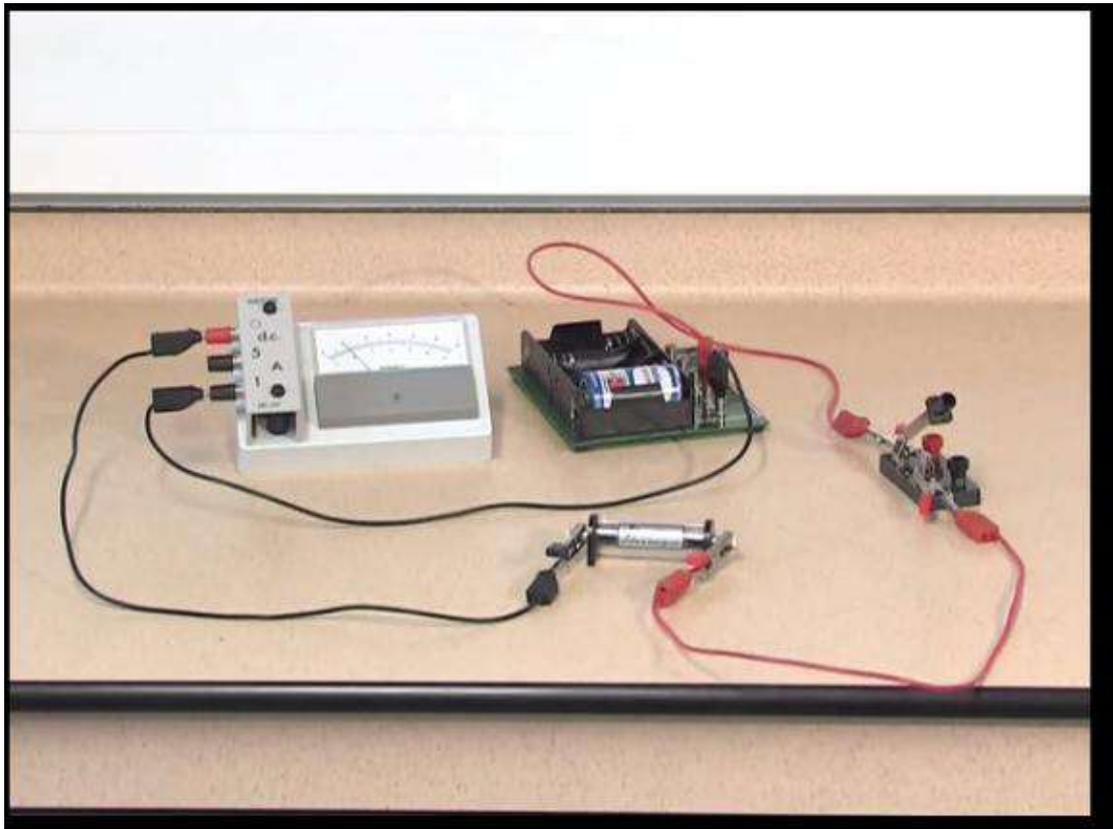
學生參與課堂教學圖片



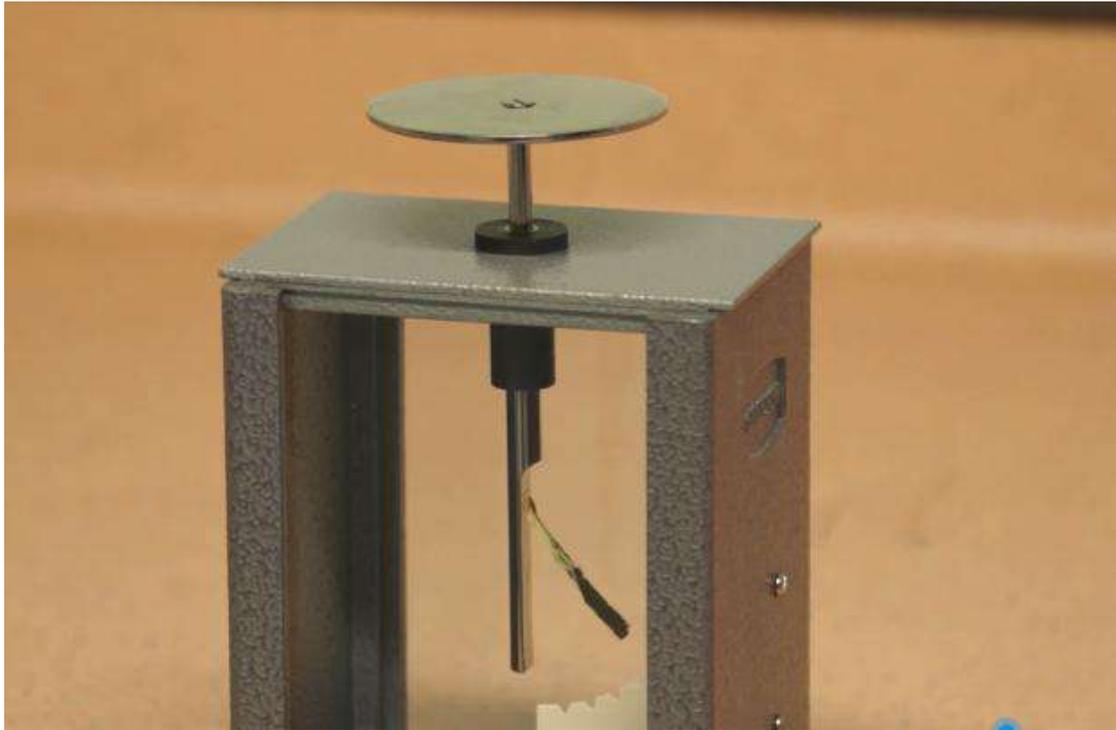
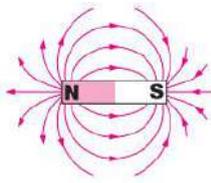
三、教學視頻圖片（詳見附件視頻）



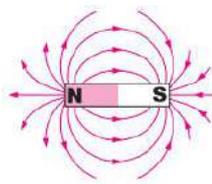
絕緣體與導體的轉化



學生實驗：電流錶



驗電器



四、優秀學生作業和筆記

2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

1. 物質是由分子構成，一切物質的分子都在不停地做無規則的運動。
2. 不同物質在互相接觸時彼此進入對方的現象叫做擴散現象，擴散的快慢與溫度有關。
3. 分子的無規則運動越快，擴散就越快。
4. 分子間存在着相互作用的引力和斥力。

2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

一. 內能

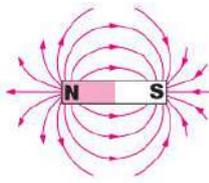
1. 內能定義: 分子由於運動而具有的動能和勢能之和
2. 物體內能的大小與物體的溫度有關

二. 改變內能的方式

1. 做功 2. 熱傳遞:

三. 熱量

1. 定義: 熱傳遞過程中傳遞的內能的多少 2. 單位: 焦耳 符號: J 3. 熱量、溫度、內能的區別



2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

1. 汽油機的一個工作迴圈是排氣，吸氣，壓縮，排氣，這四個衝程組成的，其中能將機械能轉化為內能的衝程是壓縮衝程。
2. 汽油機吸入氣缸的物質是 (C)
A. 汽油 B. 空氣 C. 汽油與空氣混合物 D. 柴油
3. 克服摩擦力做功，或壓縮氣體做功而使物體的內能增加，這時是將機械能轉化為內能。氣體膨脹對外做功使物體的內能減少，這時是將內能轉化為機械能。

2018/2019 學年物理工作紙

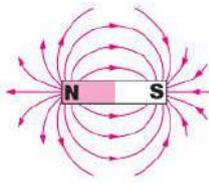
科目 Subject: 物理 日期 Date:

- (1) 對物體做功，是機械能轉化為內能；
- (2) 由進氣門和排氣門的關閉和打開情況、活塞的上行和下行情況來判斷是哪個衝程：四個衝程中壓縮衝程是機械能轉化為內能，做功衝程是內能轉化為機械能，排氣和吸氣衝程沒有能的轉化。

(1) 四衝程汽油機一個工作循環飛輪轉 2 圈，完成四個工作衝程，做功 1 次，活塞往復 2 次，四衝程汽油機的飛輪轉速為 $1800\text{r}/\text{min}$ ，所以 1s 內，飛輪轉 30 圈，共 15 個工作循環，60 個衝程，做功 15 次。

(2) $500\text{g}=0.5\text{kg}$ 汽油完全燃燒產生的熱量：

$$Q_{\text{放}} = mq = 0.5\text{kg} \times 4.6 \times 10^7 \text{J}/\text{kg} = 2.3 \times 10^7 \text{J}.$$



2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

$Q_{\text{吸}} = cm\Delta t$ 求 60L 水从温度为 20°C 加热到 50°C, 吸收的热量为:

$$Q_{\text{吸}} = cm\Delta t = 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 60 \text{ kg} \times (50^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}) = 7.56 \times 10^6 \text{ J} \quad (\text{每升水质量为 } 1 \text{ kg})$$

热水器发出的热量: $Q_{\text{放}} = Pt = 2000 \text{ W} \times 5000 \text{ s} = 1 \times 10^7 \text{ J}$

$$\text{故效率为: } \eta = \frac{Q_{\text{吸}}}{Q_{\text{放}}} \times 100\% = \frac{7.56 \times 10^6}{1 \times 10^7} \times 100\% = 75.6\%$$

2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

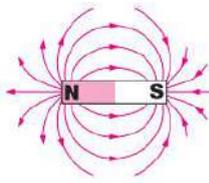
电热水壶装满水的质量为: $m = \rho V = 1.0 \times 10^3 \text{ kg}/\text{m}^3 \times 2.0 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 2 \text{ kg}$

水吸收的热量为:

$$Q_{\text{吸}} = cm(t - t_0) = 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 2 \text{ kg} \times (100 - 15)^\circ\text{C} = 7.14 \times 10^5 \text{ J}$$

电热水壶 7min 消耗的电能: $W = Pt = 2000 \text{ W} \times 7 \times 60 \text{ s} = 8.4 \times 10^5 \text{ J}$

$$\text{该电热水壶的加热效率为: } \eta = \frac{Q_{\text{吸}}}{W} = \frac{7.14 \times 10^5 \text{ J}}{8.4 \times 10^5 \text{ J}} = 85\%$$



2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

1. **熱值** (q): 1kg 某種燃料完全燃燒放出的熱量, 叫熱值; 熱值單位是: J/kg 。

(1) 燃料燃燒放出熱量: $Q_{\text{放}} = qm$; ($Q_{\text{放}}$ 是燃料放出的熱量, 單位是 J ; q 是熱值, 單位是 J/kg ; m 是質量, 單位是 kg 。)

對於熱值的概念, 要註重理解三個關鍵字: “ 1kg ”、“某種燃料”、“完全燃燒”。 1kg 是指燃料的質量, 如果燃料的質量不是 1kg , 那麼該燃料完全燃燒放出的熱量就不等於熱值的數值; 某種燃料是指熱值與燃料的種類有關; 完全燃燒意思是燃料要完全燒儘, 否則 1kg 燃料燃燒過程中, 化學能轉變成內能就不是該熱值所確定的值。

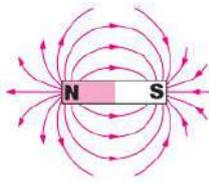
(2) **熱值反映的**是某種物質的一種燃燒特性, 同時反映出不同燃料燃燒過程中, 化學能轉變成內能的本領大小; 也就是說, 它是燃料本身的一種特性, 只與燃料的種類有關, 與燃料的形態、質量、體積等均無關。

2. **熱機的效率**: 用來做有用功的那部分能量與燃料完全燃燒放出的能量之比, 叫熱機的效率。熱機的效率是熱機性能的一個重要指標。公式:

$$\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{Q_{\text{放}}} = \frac{W_{\text{有用}}}{qm}$$

3. 在熱機的各種損失中, 廢氣帶走的能量最多, 設法利用廢氣的能量, 是提高燃料利用率的重要措施。

注意: 熱機能量的損失: ①**燃料未完全燃燒**(完全燃燒條件: 充足空氣, 研磨成細顆粒); ②**廢氣排出去**帶走能量(廢氣的利用); ③**克服摩擦**消耗能量(使用潤滑劑, 減小摩擦)。



2018/2019 學年物理工作紙

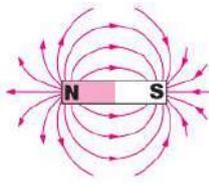
科目 Subject: 物理 日期 Date:

- (1) 物質是由分子、原子構成的。
- (2) 原子由原子核和核外電子組成。
- (3) 原子核位於原子的中心,比原子小得多。
- (4) 原子核帶正電,電子帶負電。電子繞核運動。
- (5) 電子是帶有負電最小電荷的粒子。
- (6) 人們把最小電荷叫做元電荷,常用符號 e 表示。

$$e=1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

任何帶電體所帶電荷都是 e 的整數倍。

- (7) 在通常情況下,原子核所帶的正電荷與所有電子總共帶的負電荷在數量上相等,整個原子呈中性,也就是原子對外不顯電性。



1、電荷

摩擦過的物體能吸引輕小物體的，則說明該物體帶了電荷。這種現象叫摩擦起電現象。

2、電荷間的相互作用

自然界只有兩種電荷。

同種電荷相互排斥，異種電荷相互吸引

3、驗電器

作用：檢驗物體是否帶電

原理：同種電荷互相排斥

4、電荷量

電荷的多少叫電荷量。單位：庫倫（C）

5、元電荷

人們把最小電荷叫做元電荷，常用符號e表示。

$$e=1.6\times 10^{-19}\text{C}$$

6、導體和絕緣體

2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

探究串、並聯電路電流關係時的電路故障分析

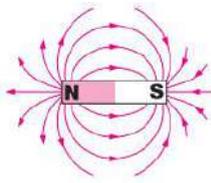
在研究串、並聯電路中的電流關係時，連接好實物圖以後，閉合開關卻發現燈泡不亮或電流表無示數等情況。這是由於電路中出現故障所致。電路中出現故障的原因祇有兩種情況：一是斷路；二是短路。

(1)在串聯電路中，如果一個用電器不能工作了，其他的用電器都不能工作，則說明電路為斷路，若一個用電器不能工作了，而其他用電器仍能工作，則說明該用電器被短路了。

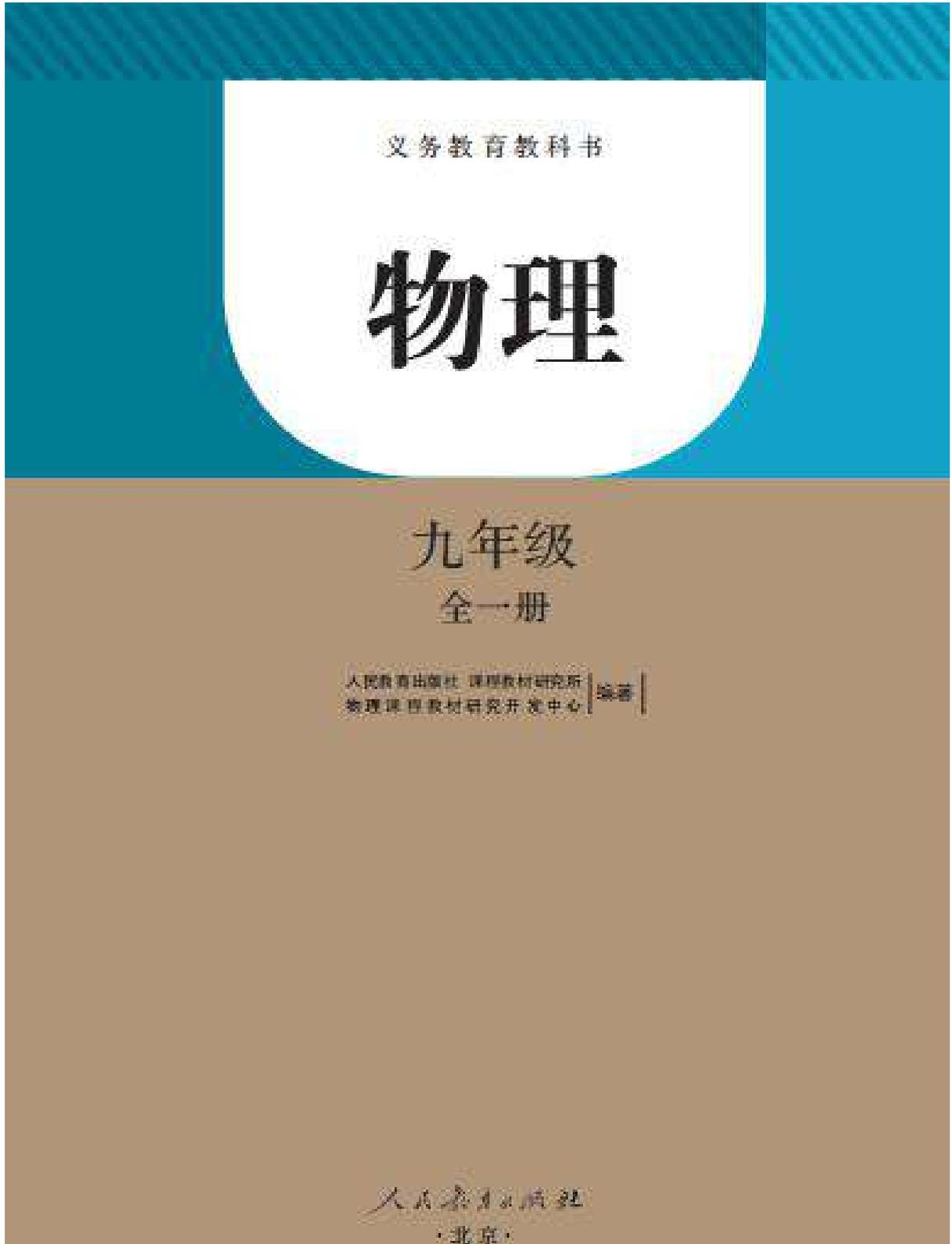
(2)在並聯電路中，當一個支路出現斷路時，不會影響其他支路上的用電器工作；當一個支路的两端被短路時，其他支路同時也被短路。

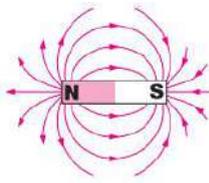
(3)在串、並聯電路中出現斷路的原因有：①燈座接觸不良，電池接觸不良，接線柱與導線之間接觸不良等；②燈泡的燈絲斷了等。斷路的識別方式如下：採用小燈泡法、電壓表法、電流表法、導線法等與電路的一部分並聯，若這條路徑搭在哪裏使電路恢復通路，則與之並聯的部分就在斷路。

(4)出現短路的原因：①電路連接錯誤，直接用導線將元件的两端連接了；②連接過程中不注意而使元件兩端接線柱上的導線接觸；③各元件內部由於已損壞發生短路。



五、教材圖片





六、課堂同步工作紙

2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

思考：無風的時候，桂花也能飄香，為什麼？

醃鹹菜往往要十天半個月後菜才會變鹹，而炒菜時加鹽幾分鐘後菜就鹹了，這是什麼原因？

關於分子，你認為下麵說法中錯誤的是：

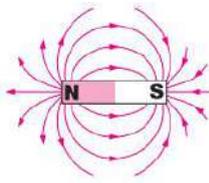
- A. 分子運動快慢與溫度沒有關係
- B. 分子做永不停息的運動
- C. 分子之間存在相互作用力
- D. 有的分子之間只有引力，
有的分子之間只有斥力

一：填空題

- 1、“牆內開花牆外香”主要涉及的物理知識是（ ）。
- 2、擴散現象既可以在（ ）間發生，也可以在（ ）中發生，還能夠在（ ）中發生。
- 3、當紅墨水分別滴入熱水和冷水中時，可以發現熱水變色比冷水快，這說明溫度越高，水中大量分子的熱運動（ ）。

二、選擇題

- 1、下列現象中不能說明“一切物質的分子都在不停地做無規則運動”的是（ ）
 - A、在房間裏噴灑一些香水，整個房間會聞到香味
 - B、長期堆放煤的牆角，牆壁內較深的地方也會發黑
 - C、早晨掃地時，常常看到室內陽光下塵土飛揚
 - D、開水中放一塊糖，整杯水都會變甜
- 2、物體中大量分子做熱運動的速度，跟下列因素有關的是（ ）
 - A、物體溫度的高低
 - B、物體運動速度的大小
 - C、物體密度的大小
 - D、物體機械能的大小



2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

第一節 分子熱運動

【學習目標】

- 1、通過觀察和實驗，初步瞭解分子動理論的基本觀點。
- 2、能用分子動理論解釋某些熱現象。

【學習重點】：一切物質的分子都在不停的做無規則運動。

【學習難點】：分子之間存在的相互作用力。

【預習檢測】

1. 擴散現象：_____。擴散現象說明：(1)分子間有____；
(2)分子在不停的做_____。
2. 擴散現象既可以在____發生，還可以在____中發生，也能夠在____中發生。
3. 為什麼打開一盒香皂，很快就會聞到香味，是什麼跑到鼻子裏了？能聞到香味的原因是_____。
4. 街上烤臭豆腐的小攤，人們遠遠就能聞到臭豆腐的味道，這屬於_____現象，臭豆腐經燒烤後，溫度升高，分子無規則運動_____，說明分子的熱運動跟_____有關。
5. 建築、裝飾、裝修等材料會散發甲醛、苯等有害氣體而導致室內空氣污染，成為頭號“健康殺手”。此現象表明分子在永不停息地做無規則_____。
6. 固體、液體能保持一定的體積是因為分子間有相互作用的_____。雖然分子間有間隙，但固體、液體很難被壓縮是因為分子間有相互作用的_____。
7. 鐵棍很難被拉伸，說明分子間存在_____，水很難被壓縮，說明分子間存在_____。（均選填“引力”、“斥力”）
8. “破鏡難圓”說明：當相鄰分子間相距很遠時，分子間的作用力將變_____。

【共同探究】

★ 學生活動一：演示氣體擴散（課本圖 16.1—2）

學生交流實驗現象並回答下列問題：

- 1、你在實驗中看到的現象是什麼？_____
- 2、為什麼讓密度大的二氧化氮放在密度較小的空氣下麵，倒過來行嗎？
- 3、此實驗說明了_____。

★ 學生活動二：演示液體擴散

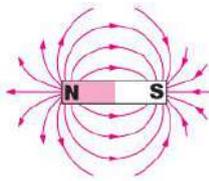
學生交流實驗現象並回答下列問題：

- 1、你在實驗中看到的現象是什麼？_____
- 2、為什麼讓密度大的硫酸銅溶液放在密度較小的清水下麵，倒過來行嗎？
- 3、此實驗說明了_____。

★ 學生活動三：演示固體擴散

學生交流實驗現象並回答下列問題：

- 1、觀察緊壓在一起的鉛片和金片在放置了 5 年後會互相滲入約 1mm 深。



2、此實驗說明了什麼？_____

小結：擴散現象：相互接觸的_____，彼此進入對方的現象叫擴散。

擴散現象說明：(1)分子間有_____；
(2)分子在不停的做_____。

★ 學生活動四：影響物體擴散快慢的因素

1、氣體、液體、固體三種狀態的物體所組成的物體的分子會運動嗎？

2、它們運動的快慢與什麼有關？你的猜想是：_____。

3、試一試：在生活中找出一些證據支持你的猜想。

各小組派代表講解並交流達成共識。

氣體：現象：_____ 結論：_____

液體：現象：_____ 結論：_____

固體：現象：_____ 結論：_____

思考：我們在大掃除的時候，看見灰塵在空氣中飛舞，能說明分子在永不停息的運動中嗎？_____

★ 學生活動五：閱讀分子間的作用力

1、圖 16.1-5 能說明什麼？

2、擴散現象說明分子在不停地運動，那麼固體和液體中的分子為什麼不會飛散開，而總是聚合在一起保持一定的體積呢？

3、為什麼壓縮固體和液體很困難呢？

小結：1、分子之間有相互作用的_____和_____。並且同時存在的。

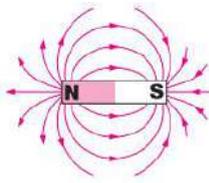
2、當兩分子間的距離很小時，作用力現為_____；

當兩分子間的距離很大時，作用力表現為_____；

當分子間的距離很大時，分子間的相互作用力變得十分微弱，可近似認為分子間無相互_____。

【歸納整理】

分子 熱 運 動	{	基內能本	① _____
			② _____
			③ _____
		熱運動：分子的热运动跟_____有关，_____越高，热运动越剧烈	
		擴散現象：擴散現象主要說明了_____，影响擴散快慢的主要因素_____	



2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

第三節 比熱容

【學習目標】

- 1、瞭解比熱容的概念，知道比熱容是物質的一種屬性。
- 2、嘗試用比熱容解釋簡單的自然現象。
- 3、能根據比熱容進行簡單的熱量計算。
- 4、通過探究，比較不同物質的吸熱能力。

【學習重點】：比熱容的概念和熱量有關計算。

【學習難點】：理解比熱容概念並能利用它解釋有關現象。

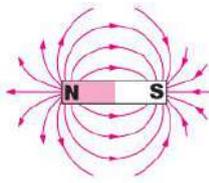
【預習檢測】

- 1、根據生活經驗，我們會發現燒一壺水所用的時間比燒半壺水所用的時間要長，說明物體所吸收的熱量與_____有關。
- 2、把一壺水燒成開水比燒成溫水所用的時間長，說明了物體所吸收的熱量的多少與_____有關。
- 3、相同品質的水和沙子，當溫度升高的度數也相等時，吸收的熱量是不是一樣多呢？
- 4、熱量是看不見，摸不著的，你是通過什麼知道水吸收熱量多少的呢？

【共同探究】

★學生活動一：探究比較不同物質的吸熱能力

- 1、方法：根據我們的生活經驗已經知道物體吸收熱量的多少與_____和_____有關，我們要探究熱量的多少與物質的種類是否有關，需要控制_____、_____相同，這種方法叫_____。
- 2、器材：你認為要驗證你的猜想，需要哪些器材，思考並交流以下幾個問題：
 - (1) 需要測量哪些物理量，需要哪些器材？並說出你的理由
 - (2) 熱量是看不見摸不著的物理量，你通過什麼知道它的多少？
 - (3) 數據記錄表格中的加熱時間代表哪個物理量？



2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

第 1 節：熱機

1. 熱機：利用內能做功的機械叫熱機。

熱機的種類：分為蒸汽機、內燃機、汽輪機、噴氣發動機。

內燃機：燃料直接在發動機氣缸內燃燒產生動力的熱機。內燃機根據其所使用的燃料分為汽油機和柴油機兩類。

2. 內燃機的工作原理

(1) 汽油機：四衝程汽油機的結構—汽缸、活塞、連杆、曲軸、進氣門、排氣門、火花塞。

衝程—活塞在氣缸內往復運動時，從汽缸的一端運動到另一端的過程，叫做一個衝程。

汽油機的工作過程：吸氣衝程、壓縮衝程、做功衝程、排氣衝程。

吸氣衝程—靠慣性運動，吸進汽油與空氣的混合物；

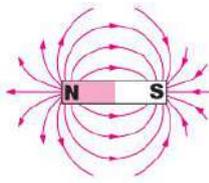
壓縮衝程—外界對氣體做功，機械能轉化為內能，氣體溫度升高；

做功衝程—化學能轉化為內能，氣體溫度升高，氣體對外做功，內能轉化為機械能；

排氣衝程—靠慣性運動，排出廢氣。

(2) 柴油機：四衝程柴油機的結構—汽缸、活塞、連杆、曲軸、進氣門、排氣門、噴油嘴。

柴油機的工作過程與汽油機幾乎一樣，但有三個區別：1) 吸氣衝程：汽油機吸進的是汽油和空氣的混合物，柴油機吸進的僅僅是空氣；2) 壓縮衝程：汽油機壓縮的是汽油和空氣的混合物，汽油機壓縮的僅僅是空氣；3) 做功衝程：汽油機用火花塞點火，柴油機用噴油嘴噴油。



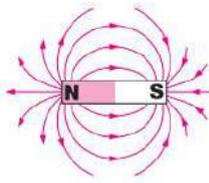
2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

(1) 對物體做功，是機械能轉化為內能；(2) 由進氣門和排氣門的關閉和打開情況、活塞的上行和下行情況來判斷是哪個衝程；四個衝程中壓縮衝程是機械能轉化為內能，做功衝程是內能轉化為機械能，排氣和吸氣衝程沒有能的轉化。

(1) 在熱機的四個衝程中，壓縮衝程是機械能轉化為內能，做功衝程是內能轉化為機械能，排氣和吸氣衝程沒有能的轉化；(2) 對水的比熱容大的理解：相同品質的水和其他物質比較，吸收或放出相同的熱量，水的溫度升高或降低的少；升高或降低相同的溫度，水吸收或放出的熱量多。

(1) 熱機是將內能轉化為機械能的機器，它的一個工作迴圈包括四個衝程：吸氣、壓縮、做功、排氣衝程，其中壓縮衝程是將機械能轉化為內能；做功衝程是將內能轉化為機械能；(2) 新能源的特點是資源豐富，在使用時對環境無污染或很少污染，且有些可以再生，根據這些特徵進行判斷；(3) 潛水艇所受浮力不變，故要想下潛應通過水倉進水而增大自身的重力。



2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

第 2 節 熱機的效率

(一)燃料

1. 燃料的分類

交流總結：燃料的種類很多，固體燃料有木柴、煤等，液體燃料有汽油、柴油等，氣體燃料有煤氣、天然氣等。

2. 燃料燃燒放出的熱量與什麼因素有關

小結：燃料燃燒放出的熱量跟燃料的質量、燃料的種類、燃料燃燒的狀況(是否完全燃燒)有關。

(二)燃料的熱值

定義：我們把某種燃料完全燃燒放出的熱量與其質量之比，叫做這種燃料的熱值。熱值在數值上等於 1 kg 某種燃料完全燃燒放出的熱量。符號： q

2. 熱值的單位

交流總結：(1)熱值反映了燃料本身的一種特性，只與燃料的種類有關，與燃料的形狀、質量、體積、是否完全燃燒均無關係。

(2)熱值的單位： J/kg

(3)不同燃料的熱值一般不同；不同燃料的熱值有時還可能相同。

(4)氫氣的熱值最大。

(5)氣體的熱值單位： J/m^3

3. 燃料燃燒的放熱計算公式

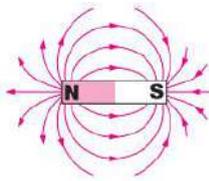
($Q=mq$ 其中 m 表示質量，單位是 kg， q 表示熱值，單位是 J/kg ， Q 表示燃料燃燒放出的熱量，單位是 J。)

同樣的原理，體積為 V 的某種燃料完全燃燒放出的熱量是多少焦？

$$(Q=Vq)$$

(三)熱機的效率

1. 熱效率



$$\eta = \frac{Q_{\text{有}}}{Q_{\text{放}}} = \frac{Q_{\text{有}}}{Q_{\text{放}}} = \frac{cm_1\Delta t}{qm_2}$$

理解熱機的效率：

(1)熱機效率是指熱機轉變為有用功的能量與燃料完全燃燒所釋放的能量的比值，它反映了能量的利用率，是熱機性能的一個重要標誌。

(2)由於熱機在工作過程中，總有能量損失，所以熱機的效率總小於1。

3. 提高熱機效率的途徑

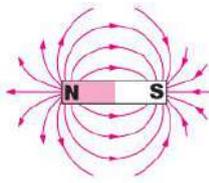
合理利用能源，人們一直都在努力提高熱機的效率，汽油機的效率：20%~30%，柴油機的效率：30%~45%，都比蒸汽機的效率。

總結：(1)使燃料充分燃燒；

(2)儘量減少各種熱量損失；

(3)在熱機的設計和製造上採用先進的技術；

(4)注意保養，保證良好的潤滑，減少因克服摩擦阻力而額外消耗的能量。



2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

一、電荷

1. 物體帶電：摩擦過的物體有吸引輕小物體的性質，我們就說物體帶電。帶電物體（帶電體）的基本性質：吸引輕小物體（輕小物體指：碎紙屑、頭髮、通草球、灰塵、輕質球等）。

2. 使物體帶電的方法

① 摩擦起電：用摩擦的方法使物體帶電叫摩擦起電。原因：不同物質原子核束縛電子的本領不同。

實質：電荷從一個物體轉移到另一個物體使正負電荷分開；能的轉化：機械能→電能。

② 接觸帶電：物體和帶電體接觸後帶了電。如帶電體與驗電器金屬球接觸使之帶電。

③ 感應帶電：由於帶電體的作用，使帶電體附近的物體帶電。

3. 兩種電荷：(1) 正電荷：用絲綢摩擦過的玻璃棒所帶的電；實質：物質中的原子失去了電子。

(2) 負電荷：用毛皮摩擦過的橡膠棒所帶的電；實質：物質中的原子得到了多餘的電子。

4. 電荷間的相互作用：同種電荷相互排斥，異種電荷相互吸引。

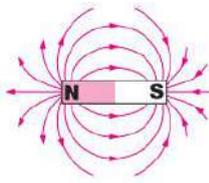
5. 驗電器：(1) 構造：金屬球、金屬杆、金屬箔。如圖所示。



(2) 作用：檢驗物體是否帶電和物體帶電多少（帶電多，金屬箔張開角度大）。

(3) 原理：同種電荷相互排斥。

6. 電荷量：電荷的多少叫電荷量，簡稱電量；在國際單位制中，電量單位是庫侖，簡稱為庫，符號是 C。



2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

一、電流

1· 形成：電荷的定向移動形成電流。

該處電荷是自由電荷。對金屬來講是自由電子定向移動形成電流；對酸、堿、鹽的水溶液來講，正負離子定向移動形成電流。

2· 電流方向：把正電荷移動的方向規定為電流的方向。在電源外部，電流的方向從電源的正極到負極。

電流的方向與自由電子定向移動的方向相反。

3· 獲得持續電流的條件：①電路中有電源、②電路為通路。

4. 電流的強弱

(1) 電流：單位時間內通過導體橫截面積的電荷量叫電流，用符號 I 表示。

(2) 物理意義：表示電流強弱的物理量。

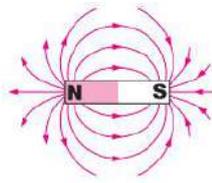
(3) 公式： $I = \frac{Q}{t}$

(4) 單位：在國際單位制中，電流單位是安培，簡稱安，用符號 A 表示；電流常用單位還有：毫安培 (mA)、微安 (μA)；換算關係： $1A=1000mA$ ， $1mA=1000\mu A$ 。

一些常見的電流值：家用電冰箱的電流約為 $1A$ ，家用空調的電流約為 $5A$ ，計算器中電流約為 $100\mu A$ ，手電筒中的電流約為 $200mA$ 等。

(5) 電流的三種效應：1) 電流的热效應，如白熾燈，電飯鍋等；2) 電流的磁效應，如電鈴等；3) 電流的化學效應，如電解、電鍍等。

注：電流看不見、摸不著，我們可以通過各種電流的效應來判斷它的存在，這裏體現了轉換法的科學思想。



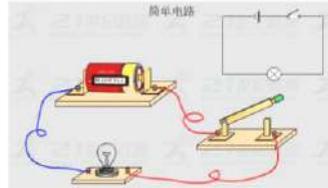
二、電路

1. 定義：用導線將電源、用電器、開關連接起來組成的電流路徑叫電路。如圖（1）是常用手電筒電路內部結構圖，圖（2）是其實物原理圖和電路圖。

常見的電路狀態有：通路、開路、短路。



圖（1）手電筒內部結構圖

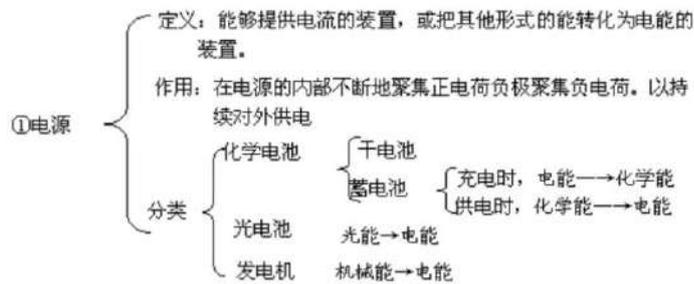


圖（2）手電筒實物原理圖

2. 三種電路：①通路：接通的電路；②開路：斷開的電路，也叫斷路；③短路：電源兩端或用電器兩端直接用導線連接起來。

特徵：電源短路，電路中有很大的電流，可能燒壞電源或燒壞導線的絕緣皮，很容易引起火災。

3. 電路組成：

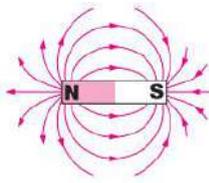


②用電器：用電來工作的設備。工作時：將電能→其他形式的能。

③開關：控制電路的通斷。

④導線：輸送電能。

4. 電路圖：用規定的符號表示電路連接的圖叫做電路圖。



元電荷 (e)：在各種帶電微粒中，電子電量的大小是最小的，人們把最小電荷叫做元電荷；元電荷也是物理學的基本常數之一，常用符號 e 表示。基本電荷 $e=1.6021892 \times 10^{-19}$ 庫侖，是一個電子或一個質子所帶的電荷量，任何帶電體所帶電荷都是 e 的整數倍。

7. 中和：放在一起的等量異種電荷完全抵消的現象。

擴展：①如果物體所帶正、負電量不等，也會發生中和現象。這時，帶電量多的物體先用部分電荷和帶電量少的物體中和，剩餘的電荷可使兩物體帶同種電荷。②中和不是意味著等量正負電荷被消滅，實際上電荷總量保持不變，只是等量的正負電荷使物體整體顯不出電性。

二、導體和絕緣體

1. 導體：善於導電的物體。常見材料：金屬、石墨（鉛筆芯）、人體、大地、酸堿鹽溶液、含雜質的水。

導電原因：導體中有大量可以自由移動的電荷。

說明：金屬導體中電流是自由電子定向移動形成的，酸、堿、鹽溶液中的電流是正、負離子都參與定向運動。

2. 絕緣體：不能（不善於）導電的物體。常見材料：橡膠、玻璃、陶瓷、塑膠、油等。

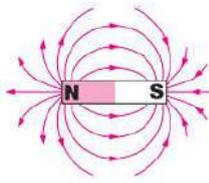
不善於導電的原因：沒有可以自由移動的電荷。

3. “導電”與“帶電”的區別：導電過程是自由電荷定向移動的過程，導電體是導體；帶電過程是電子得失的過程，能帶電的物體可以是導體，也可以是絕緣體。

4. 導體和絕緣體之間並沒有絕對的界限，在一定條件下可相互轉化。一定條件下，絕緣體也可變為導體。

原因是：加熱使絕緣體中的一些電子掙脫原子的束縛變為自由電荷。

5. 半導體：導電能力介於導體與半導體之間的物體。常見材料：鎘、矽等。

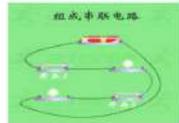


2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

1. 串聯電路

把元件逐個順次連接起來的電路叫串聯；電路中只有一條電流路徑，一處段開所有用電器都停止工作。如圖（1）是兩個燈泡串聯的電路。



圖（1）串聯



圖（2）並聯

2. 並聯電路

把元件並列的連接起來的電路；電路中的電流路徑至少有兩條，各支路中的元件獨立工作，互不影響。如：家庭中所有用電器的連接都是並聯。圖（2）是兩個燈泡並聯的電路。

3. 識別電路串、並聯的常用方法

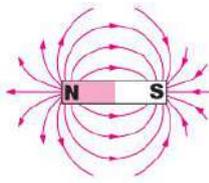
(1) 電流分析法：在識別電路時，電流：電源正極→各用電器→電源負極，若途中不分流用電器串聯；若電流在某處分流，每條支路只有一個用電器，這些用電器並聯；若每條支路不只一個用電器，這時電路有串有並，叫混聯電路。

(2) 斷開法：去掉任意一個用電器，若另一個用電器也不工作，則這兩個用電器串聯；若另一個用電器不受影響仍然工作則這兩個用電器為並聯。

(3) 節點法：在識別電路時，不論導線有多長，只要其間沒有用電器或電源，則導線的兩端點都可看成同一點，從而找出各用電器的共同點。

(4) 觀察結構法：將用電器接線柱編號，電流流入端為“首”電流流出端為“尾”，觀察各用電器，若“首→尾→首→尾”連接為串聯；若“首、首”，“尾、尾”相連，為並聯。

(5) 經驗法：對實際看不到連接的電路，如路燈、家庭電路，可根據他們的某些特徵判斷連接情況。



2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

1. 電流

水管中的水流有大有小，在相同的時間內，從水管中流出的水越多，水流就越大。導體中的電流也有大小，但是電流看不見、摸不着，怎樣才能知道它的大小呢？

電流是看不着的，又不能隨便去觸摸，否則會發生危險，我們可以用通過電路中的電燈是否發光來認識電的存在；電流的大小我們是通過電流產生的效應的大小來認識。同一個小燈泡較亮的時候，通過它的電流大。

(1)電流就是表示電流的強弱的物理量，通常用字母 I 表示。

(2)電流的單位是安培，簡稱安，符號是 A ，常用的還有毫安 (mA) 和微安 (μA)。

電流單位換算關係是： $1 A = 10^3 mA, 1 mA = 10^3 \mu A$ 。

2. 電流表

(1)作用：電路中電流的大小，可以用電流表來測量。電流表的種類很多。

(2)符號：電流表在電路圖中的符號如圖 $\text{—}\text{A}\text{—}$ 。

(3)電流表的結構：

①兩個量程：一個是 $0 \sim 0.6 A$ ，該量程中的分度值是 $0.02 A$ ；另一個是 $0 \sim 3 A$ ，該量程中的分度值是 $0.1 A$ 。

②三個接線柱：標着“ 0.6 ”“ 3 ”的兩個紅色接線柱為“ $+$ ”接線柱，標着“ $-$ ”的黑色接線柱是“ $-$ ”接線柱，兩個量程共享一個負接線柱，用導線將“ 0.6 ”和“ $-$ ”兩個接線柱推入電路，表示選擇了 $0 \sim 0.6 A$ 這個量程。用導線將“ 3 ”和“ $-$ ”兩個接線柱推入電路，表示選擇 $0 \sim 3 A$ 這個量程。

釋疑點 電流表的量程

有的電流表共享“ $+$ ”接線柱，標有“ 0.6 ”和“ 3 ”柱表示負接線柱，但量程不變，仍為 $0 \sim 0.6 A$ 和 $0 \sim 3 A$ 的兩個量程。

(4)電流表的使用

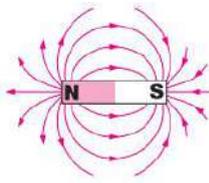
電流表的內部構造比較精密，使用不當，很容易燒壞電流表，因此，我們要學會正確使用電流表的規則：

①電流表要串聯在電路中。要測量某一部分電路中的電流，必須把電流表串聯在這部分電路中。

②“ $+$ ”“ $-$ ”接線柱的接法要正確。連接電流表時，必須使電流從“ $+$ ”接線柱流進電流表，從“ $-$ ”接線柱流出來。

③要選擇合適的量程，被測電流不要超過電流表的量程。被測電流超過電流表的量程時，不僅測不出電流值，電流表的指針還會被打彎，甚至燒壞電流表。

④絕對不允許不經過用電器而把電流表直接連到電源的正極上。否則，電流表將很快燒壞。



2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

探究串、并聯電路電流關係時的電路故障分析

在研究串、并聯電路中的電流關係時，連接好實物圖以後，閉合開關却發現燈泡不亮或電流表無示數等情況。這是由於電路中出現故障所致。電路中出現故障的原因祇有兩種情況：一是斷路；二是短路。

(1)在串聯電路中，如果一個用電器不能工作了，其他的用電器都不能工作，則說明電路為斷路，若一個用電器不能工作了，而其他用電器仍能工作，則說明該用電器被短路了。

(2)在并聯電路中，當一個支路出現斷路時，不會影響其他支路上的用電器工作；當一個支路的兩端被短路時，其他支路同時也被短路。

(3)在串、并聯電路中出現斷路的原因有：①燈座接觸不良，電池接觸不良，插線柱與導線之間接觸不良等；②燈泡的燈絲斷了等。斷路的識別方式如下：採用小燈泡法、電壓表法、電流表法、導線法等與電路的一部分并聯，若這條路徑搭在哪裏使電路恢復通路，則與之并聯的部分就存在斷路。

(4)出現短路的原因：①電路連接錯誤，直接用導線將元件的兩端連接了；②連接過程中不注意而使元件兩端接線柱上的導線接觸；③各元件內部由於已損壞發生短路。

對串聯和并聯電路電流規律的理解

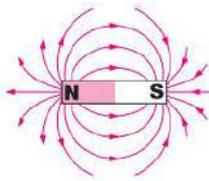
(1)串聯電路電流的規律：串聯電路中各處電流相等。

從理論上分析，串聯電路祇有一條電流路徑，流經電路各個部分的電荷，既不會消失，也不能堆積，所以流過一處的電荷也將流過另一處，也就是說串聯電路中各處的電流相等。

(2)并聯電路電流的規律：并聯電路幹路中的電流等於各支路中的電流之和。

①電流和水流相似，我們用水流來類比：從幹渠裏流出來的水分成幾條支流，由於每條支流的水都是從幹渠裏分出來的，所以每條支流的流量之和等於幹渠裏的流量。

②同理，在并聯電路中，幹路電流分成支路電流，支路電流匯成幹路電流，而電路中的電荷不會消失，也不能堆積，所以幹路中的電流等於各支路中的電流之和。



2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

電壓的作用

(1)作用: 電壓是形成電流的原因。

電源的作用是使導體兩端產生電壓, 電壓的作用是使導體中的自由電荷發生定向移動形成電流。

電壓的大小和單位

(1)電壓符號: U

(2)單位: 伏特, 簡稱伏, 符號是 V , 常用單位還有千伏(kV)、毫伏(mV)、微伏(μV), 它們之間的換算關係是:

$$1 kV = 1000 V \quad 1 V = 1000 mV$$

$$1 mV = 1000 \mu V$$

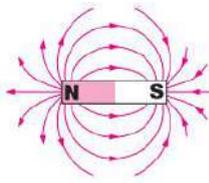
電壓表的讀數

正確讀取電壓表示數的方法:

(1)先根據所用接線柱明確所用量程是 $0 \sim 3 V$, 還是 $0 \sim 15 V$;

(2)明確所選量程的分度值是 $0.1 V$ 還是 $0.5 V$;

(3)數清指針從 0 刻度開始, 向右總共偏轉了多少個小格(或某整刻度線右側幾個小格), 則電流值為分度值與小格數的乘積。



2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

串聯電路電壓規律

串聯電路各部分電路兩端的電壓不一定相等,但總電壓一定等于各部分電壓之和。

串、并聯電路的特點

并聯電路中各支路兩端的電壓相等,但同一電路中兩端電壓相等的用電器却不一定并聯,也可能是串聯。

電壓不同但電壓表指針位置相同情況的分析

在串聯電路中,若測量電源電壓的電壓表和測量一個用電器兩端電壓的電壓表示數不同,但指針擺動的格數相同,說明兩表所選擇的量程不同。

串、并聯電路中電壓規律的綜合應用

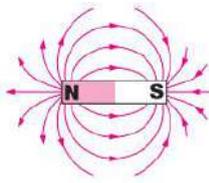
(1)串、并聯電路電壓的規律:在串聯電路中,總電壓等于各部分電路的電壓之和,即 $U=U_1+U_2$;在并聯電路中,各支路兩端電壓相等,都等于電源電壓,即 $U=U_1=U_2$ 。根據電壓規律,可以設計電路圖。

(2)由串、并聯電路中電壓的規律,判斷電路的連接情況。

(3)根據電壓規律分析

①若幾個用電器兩端的電壓相等,則這幾個用電器可能是串聯的,也可能是并聯的,例如兩個完全相同的燈泡串聯起來,每個燈泡兩端的電壓都相等。

②若幾個用電器兩端的電壓不相等,則這幾個用電器可能是串聯的。



2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

1. 電阻及其單位

(1)定義: 表示導體對電流的阻礙作用。導體對電流的阻礙作用越大, 電阻越大。

(2)符號: 電阻用符號 R 表示, 電路符號是“ \square ”。

(3)單位: 國際單位制中, 電阻的主單位是歐姆, 簡稱歐, 符號是 Ω 。常用的單位還有千歐($k\Omega$)、兆歐($M\Omega$), 牠們的關係是:

$$1 M\Omega = 10^3 k\Omega, 1 k\Omega = 10^3 \Omega \text{ 或 } 1 M\Omega = 10^6 \Omega.$$

1Ω 的物理意義是: 如果導體兩端的電壓是 $1 V$, 通過導體的電流是 $1 A$, 則這段導體的電阻是 1Ω 。

2. 影響電阻大小的因素

(1)電阻是導體本身的一種性質, 牠的大小取決於導體的材料、長度及橫截面積。

(2)電阻與導體的長度及橫截面積的具體關係為:

①在導體的材料和橫截面積相同時, 導體長度越長, 電阻越大;

②在導體的材料和長度相同時, 導體的橫截面積越大, 電阻越小。

3. 半導體和超導現象

(1)半導體: 半導體的導電性能介於導體和絕緣體之間, 可以製成二極管、三極管等, 是構成集成電路的重要元件之一。半導體的電阻受外界的影響較大, 如光照強度、溫度、壓力等, 可製成光敏電阻、熱敏電阻等, 在自動化控制中具有重要的應用。

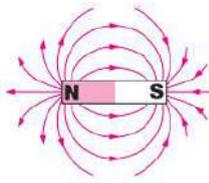
(2)超導現象: 一些金屬或合金, 當溫度降低到某一溫度時, 電阻變為零的現象叫超導現象。利用超導材料, 可減少或避免電流通過導體時產生熱量, 既能延長電路元件的使用壽命, 又能實現電子設備的微型化。如果用在高壓輸電過程中, 可大大減少電能的損耗。

4. 正確理解電阻的象徵

(1)一切導體都能導電, 且對電流有阻礙作用, 但不銲的導體對電流的阻礙作用不銲。導體對電流的阻礙作用越小, 通過的電流越大, 其導電性能就越強。

(2)電阻是導體本身的一種性質。其意義是說, 導體的電阻是由導體自身情況決定的, 不論這個導體是否接入電路, 導體的電阻總是存在的。

(3)導體的電阻與通過導體的電流大小和導體兩端的電壓無關, 同一導體, 當通電導體的電流和導體兩端的電壓改變時, 導體的電阻不變。



2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

變阻器的原理

改變電阻線的電阻可改變其材料、長度和橫截面積，相對來說，改變電阻線的長度來改變電阻最易方便。

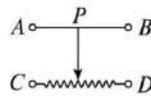
(4)規格：每一個變阻器都標有最大電阻和允許通過的最大電流，使用時根據需要進行選擇，不能使通過的電流超過最大值，否則會燒壞變阻器。通常在使用時先要將接入電路的電阻調到最大。如果滑動變阻器標有“2 A 20 Ω ”字樣，它表示此變阻器允許通過的最大電流是 2 A，最大電阻值是 20 Ω 。

(5)作用：①保護電路；②通過改變連入電路的電阻線的電阻，從而改變電路中的電流和部分電路兩端的電壓。

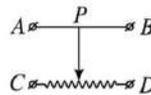
滑動變阻器的使用方法

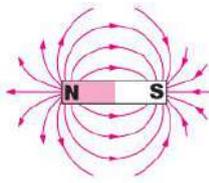
(1)連接方式：與所要控制的用電器串聯。

(2)將滑動變阻器接入電路時應採用“一上一下”的接法，不能同時使用上面的兩個接線柱，此時滑動變阻器相當于一根導線；也不能同時接下面的兩個接線柱，此時滑動變阻器相當于一個定值電阻。連接方法：如圖所示，將滑動變阻器的四個接線柱按 AC、AD、BC、BD 四種情況連接。



(3)為了保護電路，在閉合開關以前，要將滑動變阻器的滑片置于阻值最大處。





2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

1. 探究電流跟電壓、電阻關係的實驗設計

(1) 實驗方法——控制變量法

因影響導體中的電流大小的因素可能有兩個：電壓和電阻，所以要探究與其中一個因素的關係，應保持另一個因素不變。可以先保持電阻不變，用電壓表和電流表測出定值電阻兩端的電壓和電流，研究電流與電壓的關係；也可以保持電壓不變，改變電阻，用電流表測出電阻中的電流，研究電流跟電阻的關係。

(2) 根據控制變量法，探究電流跟電壓、電阻的關係可分為兩步：

- ① 保持電阻不變，通過改變電壓，觀察電流的變化；
- ② 保持電壓不變，通過改變電阻，觀察電流的變化。

2. 實驗過程中注意事項分析

(1) 在連接實物圖時，開關應斷開，滑動變阻器的滑片要移到阻值最大的位置。

(2) 電流表和電壓表要選擇合適的量程，電流表一般選擇 $0\sim 0.6\text{A}$ ，電壓表在不能確定的情況下可利用試觸法，在不超量程的情況下，要盡可能選用小量程，以減小實驗的誤差。

(3) 一定要讓電流從電流表和電壓表的正接線柱上流入，從負接線柱上流出，否則指針會向零刻度線的左側偏轉。

(4) 讀數時，視線要與刻度盤上的刻度線垂直，若指針不在整刻度線，要適當估讀。

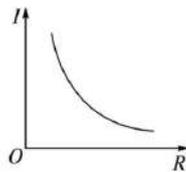
(5) 在探究電流與電阻的關係時，一定要控制電壓不變；在探究電流與電壓的關係時，一定要控制電阻不變。

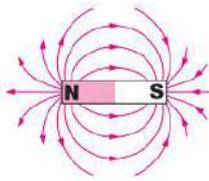
(6) 在寫實驗結論時，一定要注意結論成立的前提條件。

3. 利用數學函數圖象分析電流與電阻和電壓的關係

圖象作為表示物理規律的方法之一，可以直觀地反映某一物理量隨另一物理量變化的函數關係，形象地描述物理規律。應用圖象不僅可以直推求出或讀出某些待求物理量，還可以用來探究某些物理規律，測定某些物理量，分析或解決某些複雜的物理過程。

如圖所示，橫軸表示電流，縱軸表示電阻，從圖象中可以看出，電流隨電阻的增大而減小。





2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

1. 伏安法測量小燈泡的電阻

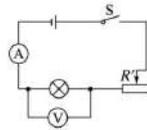
(1)實驗原理： $R = \frac{U}{I}$ 。

(2)實驗方法：要測量電阻 R ，需分別用電壓表和電流錶測出燈泡兩端的電壓和通過燈泡的電流，因此把這種方法叫做伏安法。

(3)實驗器材：電源、開關、電流錶、電壓表、滑動變阻器、小燈泡、導線等。

(4)實驗設計：

①設計實驗的電路圖，如圖所示：



②實驗的表格，如下表所示：

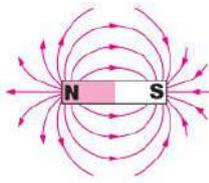
實驗次數	電壓 U/V	電流 I/A	電阻 R/Ω	燈的亮度
1				
2				
3				

(5)實驗步驟：

- ①根據電路圖正確連接實物圖。
- ②閉合開關，緩慢移動滑動變阻器的滑片，觀察電壓表和電流錶的示數，記入表格。
- ③改變滑動變阻器滑片的位置，再測出兩組電流值和對應的電壓值，記入表格。
- ④斷開開關，整理儀器。

釋疑點 溫度對電阻的影響

實驗數據分析可知，當電壓較小時，燈絲的電阻也較大，當電壓逐漸變大時，燈絲的電阻也逐漸變大。原因是燈泡在不同電壓下的發光程度不同，電壓越高，燈越亮，電阻越大，說明燈絲電阻與溫度有關。因燈絲的電阻受溫度的影響較大，所以不能求燈絲電阻的平均值。



2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

第一節 電能

導學目標知識點

- 1、知道電能及其單位和單位的換算。
- 2、知道電能表的作用、讀數方法、表上幾個參數的意義。
- 3、知道電源和用電器工作過程中的能量轉化情況。

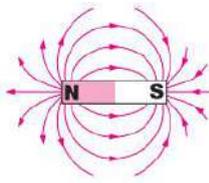
課前導學

- 1、電流通過用電器在工作過程中要消耗一種能量，即_____，轉化為其他形式的能。
- 2、電能的單位是：_____，符號是：_____。日常還用到：_____，俗稱：_____，符號是：_____。
- 3、電能的計量用_____。

課堂導學

一、電能

- 1、各種產業和日常生活都有電能通過各種用電器在工作，如：電燈泡：電能轉化為_____；電動機：_____轉化為_____；電熱器：_____轉化為_____；電流做功的實質是_____轉化為其它形式的能。
- 2、電能可以從各種其他能量轉化而來，如：發電機把_____轉化為_____；幹電池把_____轉化為_____；太陽能電池把_____轉化為_____。
- 3、電能的優點有：_____、_____、_____。



2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

第 1 節 電能 電功

一、電能

二、電能的計量

1. 單位:

常用單位: 千瓦時(符號: $\text{kW}\cdot\text{h}$)俗稱“度”, 1 度=1 千瓦時

國際單位: 焦耳(符號: J)

換算關係: $1 \text{ kW}\cdot\text{h}=3.6\times 10^6 \text{ J}$

2. 工具: 電能表

(1)重要參數:

220 V: 這個電能表應該接在 220 V 的電路中使用。

2.5(10)A: 標定電流是 2.5 A, 額定最大電流為 10 A。

電能表工作時的電流不應超過額定最大電流。

1 920 r/kW·h: 接在這個電能表上的用電器每消耗 1 kW·h 的電能, 電能表上的轉盤轉過 1 920 轉。

50 Hz: 在 50 Hz 的交流電路中使用。

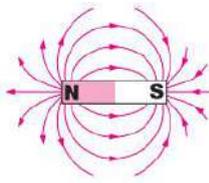
(2)安裝位置

(3)讀數方法: 電能表計數器上前後兩次讀數之差, 就是這段時間消耗的電能。

(4)一度(1 kW·h)電的作用

三、電功

$$W=UIt$$



2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

導學目標知識點

- 1、知道電功率的定義、定義式、單位。
- 2、理解額定電壓和額定功率。
- 3、會用電功率的公式 $P=UI$ 進行簡單的計算。
- 4、能綜合運用學過的知識解決簡單的電功率問題。
- 5、認識標瓦時的由來和意義、認識常見電器的電功率。

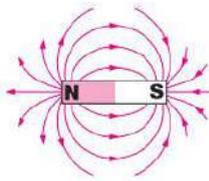
課前導學

- 1、電功率表示_____的快慢。用字母_____表示，它的單位是_____，簡稱_____，符號是_____。更大的電功率單位是_____，符號是_____，牠等於_____ W
- 2、電功率的大小等於_____，計算公式是_____。
- 3、一標瓦時是_____。
- 4、_____叫做額定電壓，_____叫做額定功率。
- 5、電功率 P 和電流 I 、電壓 U 之間的關係滿足公式_____。

課堂導學

一、電功率

鐘 示：分別打開教室的兩盞燈和多盞燈，比較發現電能表鋸盤走的快慢不一樣，



表明：用電器消耗電能的快慢不一樣。

1、電功率

(1)在物理學中，電功率是表示_____的物理量。用字母_____表示，

(2)它的單位是_____，簡稱_____，符號是_____。更大的電功率單位是_____，符號是_____。

換算： $1kw = \underline{\hspace{2cm}} w$

(3)瞭解常見家用電器的電功率。

(4)電功率的大小等

於_____。

(5)計算公式是_____。

公式中符號的意義及單位： W -_____ - _____ T -_____ - _____ P -_____ - _____

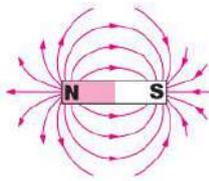
二、“千瓦時”的來歷

1、1千瓦時是_____

2、結閤公式 $P=W/t$ 推導千瓦時與焦耳換算關係的由來。

3、例題：某電視機的電功率是 $250W$ ，明天使用 $3h$ ，一個月用電多少千瓦時？開多少焦耳？（按30天計算）

三、額定功率



二、電能的計量

1、電能的計量通過電能表(如下圖)



電能表



IC卡電能表

(出示電能表,學生觀察實際電能表,初步認識它的結構)

2、電能的單位常用的是_____，日常生活用到_____，它們的關係是：

$$1 \text{ kW}\cdot\text{h} = \text{_____ J}$$

3、電能表上幾個參數的意義：

“220V”是電能表的_____，是指：該電能表應該在_____。

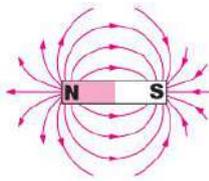
“10(20)A”是指：_____。

“600revs/kw.h”是指：_____。

“50Hz”是說：_____。

4、電能表的讀數：_____就是這段時間用電的度數。

5、了解一度電的作用。



1. _____ 叫做額定電壓，一般認為是用電器能承受的最高電壓。

_____ 叫做額定功率

2. 電燈泡上標着“PZ220 25”字樣，其中PZ

是 _____，

220 是指 _____， 25 是

指 _____。

3. 當實際電壓等於額定電壓時，實際功率等於額定功率，當實際電壓小於額定電壓時，實際功率 _____ 額定功率，當實際電壓大於額定電壓時，實際功率 _____ 額定功率。

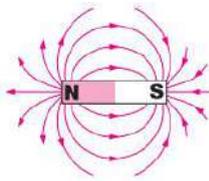
四、電功率的測量

1. 理論的分析證明，電功率 P 和電流 I 、電壓 U 之間的關係是： $P =$ _____

計算公式中各符號的意義及單位：

I	_____	_____
U	_____	_____
P	_____	_____

例題：某家庭用節能型日光燈的額定功率為 11W（牠的亮度相當於 60W 的白熾燈），使用時通過的電流是多少毫安？



2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

第四節 焦耳定律及其應用

導學目標知識點:

- 1、知道電流的热效應。
- 2、知道焦耳定律、會探究電流的热效應與哪些因素有關。
- 3、知道電熱的利用和防止。

課前導學

- 1、_____，這個現象叫做電流的热效應。
- 2、電流通過導體產生的熱量跟_____成正比，_____成正比，_____成正比，這個規律叫做焦耳定律。
- 3、焦耳定律的表達式是：_____。

課堂導學

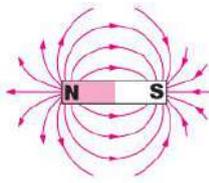
一、認識電流的热效應、電熱器

- 1、電流通過導體時將_____能轉化為_____，這種現象叫做_____。
- 2、電熱器：利用_____電器為電熱器。它們有一個共同的組成部分叫_____，它由_____的材料制成。

【思考討論】：電爐絲工作時，電爐絲與它的連接導線通過的電流相同，為什麼電爐絲熱得發紅，而導線却幾乎不發熱？電流通過導體產生的熱的多少跟什麼因素有關？

二、探究電熱大小的影響因素

- 1、猜想：電流通過導體產生的熱可能與_____有關；
- 2、大家猜想電熱的多少跟幾個因素有關，那麼我們實驗研究時就要採取_____。

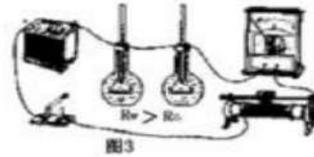


3、實驗時怎樣來反映電流產生的熱的多少？

方法：_____

4、實驗參考電路圖。

5、按照設計好的實驗方案進行實驗。



實驗現象：(1)閉合開關後發現，甲瓶中的溫度計升溫快些，

而甲、乙兩瓶_____和_____相等，表明：_____。

(2)觀察同一個煤油瓶，通過_____改變通入的電流，通電相同時間後，觀察溫度計的示數升高情況。實驗表明_____。

(3)觀察同一個煤油瓶，改變通電時間，發現電流和電阻相同時，通電時間越長，電流產生的熱_____。

6、綜合得到焦耳定律：

(1)_____。
_____。這個規律叫做焦耳定律。

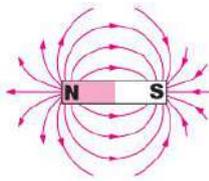
(2)表達式為：_____

公式中各符號的意義及單位

符號	意義	單位
Q	-----	-----
I	-----	-----

符號	意義	單位
R	-----	-----
t	-----	-----

理論推導焦耳定律表達式。



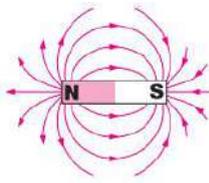
運用焦耳定律解釋課前提問，並分析發熱體為什麼要用電阻率高的材料製成。

例題：一根 60 歐的電阻絲接在 36V 的電源上，在 5 分鐘內產生多少熱量？

三、電熱的利用和防止

1、學生列舉生活中利用電熱的例子

2、學生列舉生活中我們是通過 那些措施防止電熱帶來的危害的。



2018/2019 學年物理工作紙

科目 Subject: 物理 日期 Date:

一、電荷

1. 使物體帶電的方法

①摩擦起電：用摩擦的方法使物體帶電叫摩擦起電。原因：不同物質原子核束縛電子的本領不同。

②接觸帶電：物體和帶電體接觸後帶了電。如帶電體與驗電器金屬球接觸使之帶電。

③感應帶電：由於帶電體的作用，使帶電體附近的物體帶電。

電荷間的相互作用：同種電荷相互排斥，異種電荷相互吸引。

2. 驗電器：同種電荷相互排斥。

3. 電荷量：電荷的多少叫電荷量，簡稱電量；在國際單位制中，電量單位是庫侖，簡稱為庫，符號是 C。

元電荷 (e)：最小電荷叫做元電荷；元電荷也是物理學的基本常數之一，常用符號 e 表示。基本電荷 $e=1.6021892 \times 10^{-19}$ 庫侖，是一個電子或一個質子所帶的電荷量，任何帶電體所帶電荷都是 e 的整數倍。

4. 中和：放在一起的等量異種電荷完全抵消的現象。

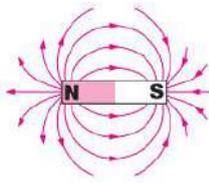
擴展：①如果物體所帶正、負電量不等，也會發生中和現象。這時，帶電量多的物體先用部分電荷和帶電量少的物體中和，剩餘的電荷可使兩物體帶同種電荷。②中和不是意味著等量正負電荷被消滅，實際上電荷總量保持不變，只是等量的正負電荷使物體整體顯不出電性。

二、導體和絕緣體

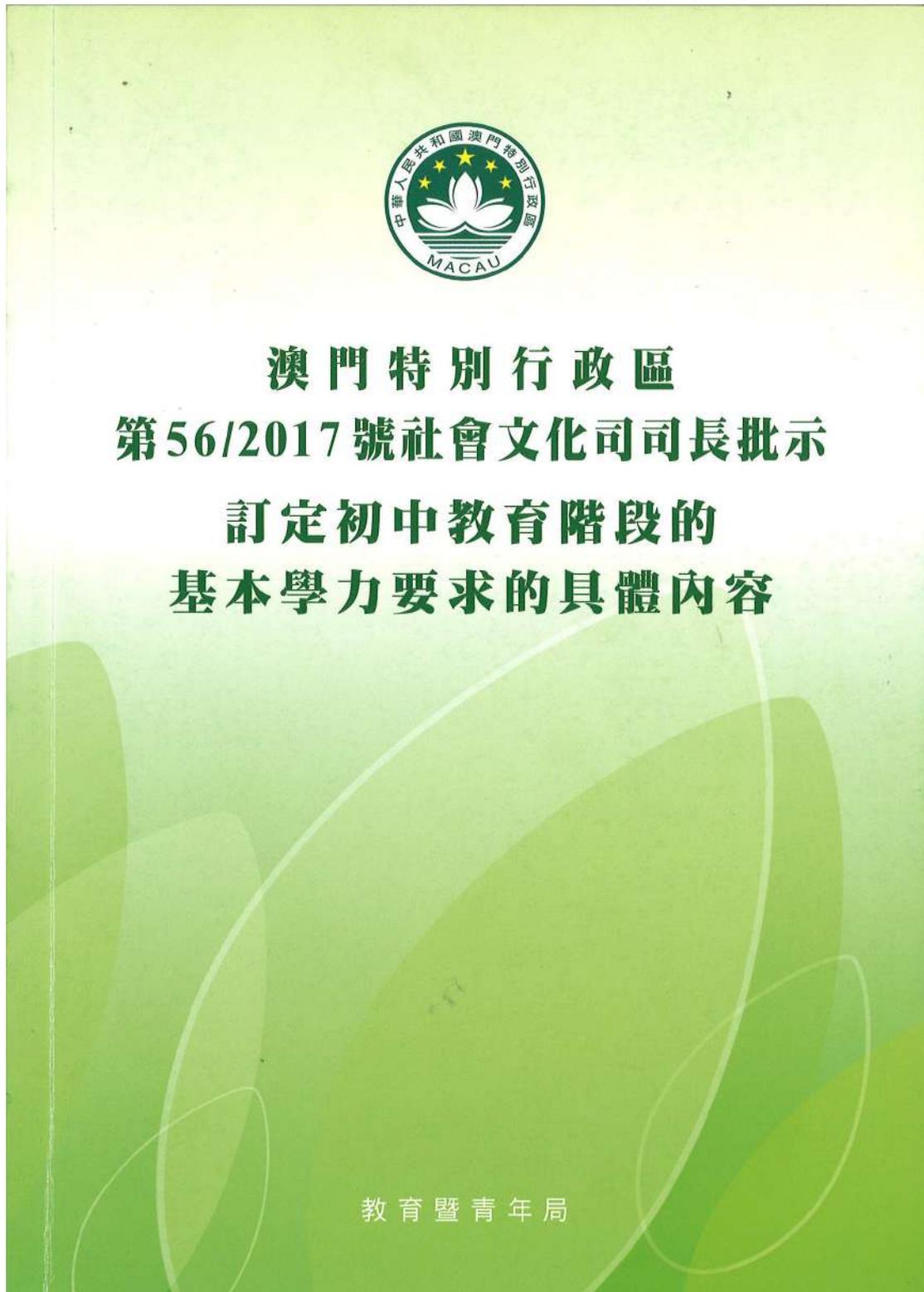
1. 導體：善於導電的物體。導電原因：導體中有大量可以自由移動的電荷。說明：金屬導體中電流是自由電子定向移動形成的，酸、堿、鹽溶液中的電流是正、負離子都參與定向運動。

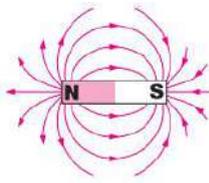
2. 絕緣體：不能（不善於）導電的物體。常見材料：橡膠、玻璃、陶瓷、塑膠、油等。

不善於導電的原因：沒有可以自由移動的電荷。



七、初中教育階段自然科學基本學力要求





附件十

初中教育階段自然科學基本學力要求

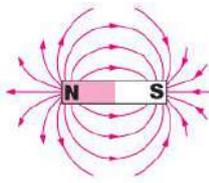
一、基本理念

自然科學是關於物質、生命、地球與宇宙等領域的科學的統稱。經過長期的發展，自然科學不但建立了關於自然界和人類自身的知識體系，也形成了獨特的認識世界的方式，孕育了科學的精神和倫理，極大地影響著人類社會生活的各個方面。我們正處在一個科學高度發達的時代，現在的初中生——未來的社會公民，無論他們將來從事何種職業，都應該對科學知識、科學方法、科學精神以及科學與社會的關係等有所瞭解。初中教育階段的自然科學的課程形式可以是分科的，也可以是綜合的，無論採取何種課程形式，培養學生的科學素養都應是這一階段自然科學教育的中心目標。為此，初中教育階段自然科學基本學力要求應遵循如下基本理念：

（一）關注學生個體差異，提高其科學素養水準

自然科學課程應使每個學生的科學學習成效都得到提高，使他們具有適應現代生活及未來社會發展所必需的科學素養；應關注學生的個體差異，照顧學生在學習方式、學習興趣和能力表現方面的特殊性；注意從學生已有的知識和經驗出發，逐步引領他們學習科學知識、必要的技能和方法，發展他們的情感態度和價值觀。

（二）注意學科聯繫，引導學生理解科學、技術、社會與環境之間的關係



自然科學課程應讓學生瞭解自然界的統一性以及自然界與人類社會的關係，注意自然科學中不同學科間的聯繫與滲透，關心科學技術的新進展，關注科技發展給人類社會帶來的積極影響和負面作用。課程應注意結合學生所在的社區和澳門社會的實際情況，引導學生理解科學技術與社會的關係，關注澳門的生態、資源和環境問題。

(三) 宣導科學探究，注重教學方式方法的多樣化

在科學教學中，宣導採用探究式的教學方法，讓學生經歷探究過程，學習不同的科學方法，培養他們的好奇心、求知欲及實踐能力，養成勤於思考的習慣。根據教學目標、教學內容和教學資源，可以靈活採用講授、討論及分享、自主探究等多種教學方式方法，注意引導學生積極參與學習過程，鼓勵他們在科學教學中合理運用資訊技術。

二、課程目標

(一) 使學生保持並發展對自然現象的好奇心和求知欲，增強對科學學習的興趣和熱忱；

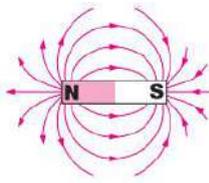
(二) 使學生理解基本的科學知識，能用相關的科學概念和原理解釋一些常見的自然現象；

(三) 幫助學生學會一些基本的科學方法和技能，引導他們解決一些與自然科學有關的實際問題；

(四) 引導學生認識科學探究的意義和基本過程，增進對科學探究的體驗，發展初步的探究能力；

(五) 使學生逐步養成勤於思考、敢於質疑、嚴謹求實、樂於實踐、善於合作等科學精神；

(六) 引導學生瞭解科學、技術、社會、環境之間的關係，關注



與科學有關的社會議題，使之初步形成主動參與社會問題討論的意識；

(七) 引導學生瞭解科學的本質，培養其應用科學的知識、方法和態度去看待和解決個人與社會問題的意識。

三、各學習範疇基本學力要求的具體內容

編號說明：

(1) 大寫英文字母代表不同學習範疇的基本學力要求，A—“科學探究”，B—“物質科學”，C—“生命科學”，D—“地球與太空科學”；

(2) 字母後第一個數字代表各學習範疇內的學習組別序號；

(3) 字母後第二個數字代表該學習組別內的基本學力要求的項目序號。

學習範疇 A：科學探究

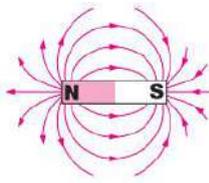
學習組別 A-1：科學探究理解

A-1-1 知道科學探究是人們獲取科學知識、認識自然世界的重要途徑；

A-1-2 知道科學探究一般要遵循發現問題、建立假設、制定研究方案、實施研究方案、形成結論、表達交流等基本過程；

A-1-3 初步理解科學探究重視事實和證據，需要運用觀察、實驗、調查等多種方法。

學習組別 A-2：科學探究能力

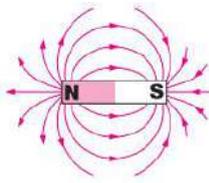


- A-2-1 能學會用簡潔、準確和清晰的語言表達所要探究的科學問題；
- A-2-2 能初步嘗試運用變數控制、對照實驗等方法進行研究方案的設計；
- A-2-3 初步學會通過觀察、調查、實驗等研究手段獲取研究證據；
- A-2-4 初步學會對研究資料進行分類與整理，並運用科學術語進行表達；
- A-2-5 能初步運用文字、圖表等多種形式撰寫簡單的研究報告。

學習範疇 B：物質科學

學習組別 B-1：生活中的各類物質

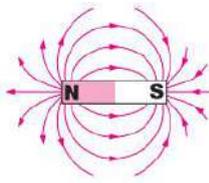
- B-1-1 認識水的組成和主要性質；
- B-1-2 瞭解吸附、沉澱、過濾、蒸餾等淨化水的方法；
- B-1-3 理解溶液的概念，能夠描述飽和溶液和溶解度的含義；
- B-1-4 能說出空氣的主要成分，說明氧氣和二氧化碳的主要性質和用途；
- B-1-5 掌握制取氧氣和二氧化碳的實驗技能及檢驗方法；
- B-1-6 能簡要說明自然界中的氧循環和碳循環；
- B-1-7 能列舉空氣污染的主要來源和減少空氣污染的措施；
- B-1-8 能說明大氣層中臭氧層的作用及其保護；
- B-1-9 能簡要說明溫室效應的成因及其對地球環境的影響；
- B-1-10 能說出空氣質量指數的定義，並瞭解本澳空氣質量情況；



- B-1-11 能說出鐵、銅、鋁等常見金屬的特性及其應用，並簡述金屬冶煉對人類文明的影響；
- B-1-12 能列舉常見的金屬與氧氣的反應，並瞭解防止金屬銹蝕的簡單方法；
- B-1-13 知道廢棄金屬對環境的污染，認識回收金屬的重要性；
- B-1-14 能描述酸和鹼的主要性質和用途，列舉常見的酸、鹼和鹽；
- B-1-15 能夠用指示劑和 pH 試紙測定溶液的酸鹼性；
- B-1-16 能描述中和反應的特點；
- B-1-17 能簡要說明酸雨的成因及其對環境的影響。

學習組別 B-2：物質屬性和結構

- B-2-1 能區分純淨物和混合物、單質和化合物；
- B-2-2 掌握分離混合物的基本技能；
- B-2-3 能描述熔點和沸點的含義；
- B-2-4 初步瞭解晶體和結晶現象；
- B-2-5 能說出物質的彈性、硬度、導熱性、導電性等物理屬性及其在生活中的應用；
- B-2-6 初步理解質量的概念，會測量固體和液體的質量；
- B-2-7 理解密度的概念，懂得簡單運用密度知識解釋生活中的一些物理現象；
- B-2-8 知道構成物質的微觀粒子，理解粒子學說的基本觀點，能使用粒子學說解釋氣壓、熱脹冷縮等現象；
- B-2-9 初步瞭解原子的結構和原子核的構成，並認識核外電子在化學反應中的作用；
- B-2-10 能大致描述原子結構模型發展的歷史，並對科學模型有

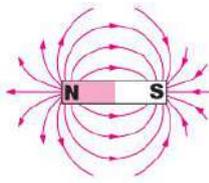


基本認識；

- B-2-11 能列舉氫、碳、氧、氮等一些常見元素的名稱和符號，並簡要瞭解元素週期表；
- B-2-12 知道幾種常見元素的化合價，能用化學式表示某些常見物質的組成；
- B-2-13 會計算簡單化合物的相對分子量；
- B-2-14 能正確書寫簡單的化學反應方程式，並能根據化學反應方程式進行基本的計算。

學習組別 B-3：物質的運動和相互作用

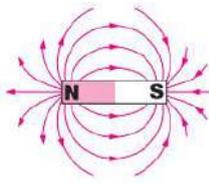
- B-3-1 能說出化學變化的基本特徵，及其與物理變化的區別；
- B-3-2 能說出燃燒的條件，以及火災自救的一般方法；
- B-3-3 簡要瞭解催化劑在化學反應中的重要作用；
- B-3-4 知道氫氣、一氧化碳的還原性和可燃性，能說出一氧化碳中毒的初步處理方法；
- B-3-5 基本瞭解常見的化合反應、分解反應和置換反應；
- B-3-6 能描述速度和平均速度的含義；
- B-3-7 能列舉重力、摩擦力、彈力等生活中常見的力，說明力的作用效果；
- B-3-8 知道質量與重力的關係並會進行基本計算；
- B-3-9 能說明二力平衡的條件；
- B-3-10 知道力是物體運動狀態改變的原因，並能運用慣性的概念來解釋常見現象；
- B-3-11 基本理解壓強的概念，瞭解改變壓強的方法；
- B-3-12 能描述液體壓強的特點，並能說明阿基米德原理和浮沉的條件；



- B-3-13 知道大氣壓強的測量,瞭解大氣壓的變化及其對生活的影響;
- B-3-14 瞭解聲音的三要素以及聲音產生和傳播的條件,能說出噪音的危害和防治噪音的方法;
- B-3-15 能簡要說出光在同種均勻介質中傳播的特點;
- B-3-16 認識光的反射規律和折射定律,能說明它們在實際中的應用;
- B-3-17 能畫出簡單的光線反射及折射光路圖;
- B-3-18 瞭解光的色散和色光的混合;
- B-3-19 瞭解電路的基本構成,會連接串聯電路和並聯電路,並畫出電路圖;
- B-3-20 會使用電流表和電壓表;
- B-3-21 理解歐姆定律,並能進行簡單計算;
- B-3-22 能簡要說出電流的熱效應和保險絲的應用;
- B-3-23 瞭解半導體和超導體及其應用對社會產生的影響;
- B-3-24 能說明電功率和電流、電壓之間的關係;
- B-3-25 能區分用電器的額定功率和實際功率;
- B-3-26 能指出磁體的極性,並能畫出常見磁感線以表示磁場;
- B-3-27 初步瞭解通電導線周圍存在的磁場,以及通電螺線管周圍磁場的特點;
- B-3-28 能簡要說明電磁波的應用及其對人類生活和社會發展的影響。

學習組別 B-4: 能量和能源

- B-4-1 瞭解能量及其存在的不同形式,知道能量的轉移和轉化,並能列舉電池、電動機、發電機等簡單的能量轉換



裝置；

- B-4-2 能描述功和功率的含義，知道做功的過程就是能量轉化或轉移的過程；
- B-4-3 瞭解動能和勢能的概念，並能說出影響其大小的因素；
- B-4-4 簡述能量守恆定律的發現歷史，並會簡單運用能量轉化與守恆的觀點分析物理現象；
- B-4-5 能說出能源的分類及各類能源的特點，並簡要說明能源與人類生存和社會發展的關係。

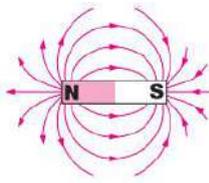
學習範疇 C：生命科學

學習組別 C-1：生物體的結構

- C-1-1 能說出光學顯微鏡的基本結構及其作用，會使用顯微鏡觀察不同生物材料的玻片標本；
- C-1-2 會製作簡單的臨時裝片和繪製簡單的細胞結構圖；
- C-1-3 能利用細胞的發現說明觀察工具在認識生命世界中的作用；
- C-1-4 能描述細胞的基本結構及其主要功能，並說出動物細胞與植物細胞結構上的異同；
- C-1-5 能說明細胞是生物體的基本結構和功能單位；
- C-1-6 能說出細胞生長、細胞分裂和細胞分化的基本過程和結果；
- C-1-7 能說出單細胞生物的結構特點，及其與人類的關係；
- C-1-8 認識動植物的主要組織和器官，以及動物的系統。

學習組別 C-2：生物的生命活動

- C-2-1 能說出種子萌發的主要過程，並能探究種子萌發需要的

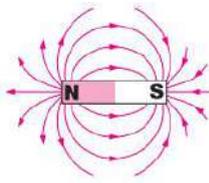


條件；

- C-2-2 能觀察並描述花和種子的結構，描述果實和種子的形成過程；
- C-2-3 能列舉動植物的繁殖方式在生產中的應用；
- C-2-4 能說出植物對水分和無機鹽的吸收、運輸，以及水分散失的過程；
- C-2-5 能描述綠色植物光合作用的主要過程及其重要意義，列舉光合作用在農業生產中的實際應用；
- C-2-6 能描述植物呼吸作用的主要過程及其意義；
- C-2-7 能簡述高等動物的消化、呼吸、營養物質運輸和廢物排除等功能及其生理結構；
- C-2-8 能列舉和描述植物的感應性現象，以及生長素的作用；
- C-2-9 能描述動物運動系統和神經系統的組成與功能；
- C-2-10 能列舉生物的遺傳與變異現象，並簡單說明原因。

學習組別 C-3：人體與健康

- C-3-1 能描述人體運動系統、神經系統、呼吸系統、循環系統、消化系統、生殖系統、泌尿系統和內分泌系統的組成及其生理作用；
- C-3-2 能說出人從出生到衰老死亡的生長發育過程；
- C-3-3 關注青春期的生理健康和心理健康，建立正確的性道德觀；
- C-3-4 能說出人體需要的主要營養素及其重要作用，認同平衡膳食及食品安全的重要性；
- C-3-5 能列舉人類傳染病的主要類型，說出常見傳染病的傳播途徑和預防措施；



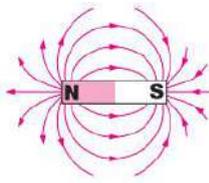
- C-3-6 能說出免疫的類型及其區別，認同計劃免疫的意義；
- C-3-7 能描述青黴素的發現過程及其意義；
- C-3-8 能說出遺傳病的主要特點和預防方法；
- C-3-9 能說出毒品、酗酒、吸煙等對人體生理機能產生的危害；
- C-3-10 瞭解血型與輸血的關係，以及捐血在救死扶傷中的重要意義。

學習組別 C-4：生態與進化

- C-4-1 能描述生態系統的含義、結構與功能；
- C-4-2 能列舉生態系統的主要類型及其相互聯繫，描述生物圈的概念；
- C-4-3 知道綠色植物在生態系統中的作用；
- C-4-4 能描述生物分類的基本方法，說出生物多樣性的含義和意義；
- C-4-5 能說出細菌、真菌和病毒的主要特徵及其與人類的關係；
- C-4-6 能概述動植物的主要類群及其與人類的關係；
- C-4-7 能描述有害物質在食物鏈中的傳遞，列舉生態系統被破壞的原因；
- C-4-8 能瞭解本澳的生態環境及其保護措施；
- C-4-9 能描述生命起源於非生命物質的基本過程；
- C-4-10 能列舉生物進化現象，認識生物進化的基本觀點。

學習範疇 D：地球與太空科學

學習組別 D-1：我們的地球



- D-1-1 能描述地球的形狀、大小和內部的圈層結構；
- D-1-2 知道火山和地震是地殼運動的表現，並指出世界上火山地震帶的分佈；
- D-1-3 能舉例說明地球表面的海洋和陸地處在不斷的運動和變化之中，並瞭解板塊構造學說；
- D-1-4 能關注遙感技術和衛星定位的應用；
- D-1-5 能列舉地球上水體的分類及其所占的比例，並指出自然界水循環的主要環節；
- D-1-6 能說明澳門淡水資源的基本狀況，提出澳門防治水污染的可行方法。

學習組別 D-2：宇宙的構成

- D-2-1 能描述太陽和月球的基本概況，並知道日、月、地之間的關係；
- D-2-2 能描述太陽系的主要組成；
- D-2-3 瞭解人類探索太空的歷程以及國家航天科技的新成就；
- D-2-4 能描述銀河系的構成、大小和形狀，並說出太陽系在銀河系中的位置；
- D-2-5 瞭解宇宙是由大量星系構成的，並知道宇宙是有起源、膨脹及演化的；
- D-2-6 瞭解地心說和日心說的發展歷史，領會科學知識是不斷發展的。