

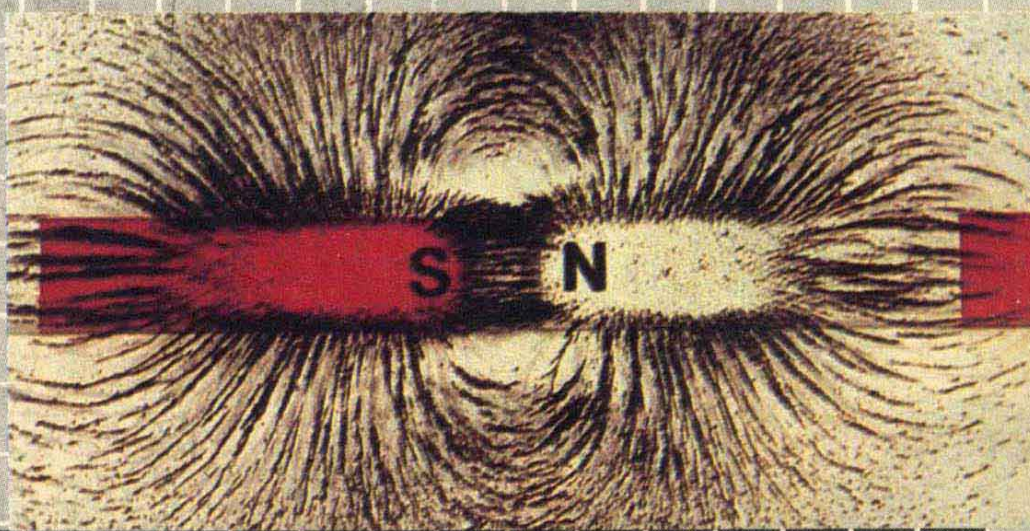
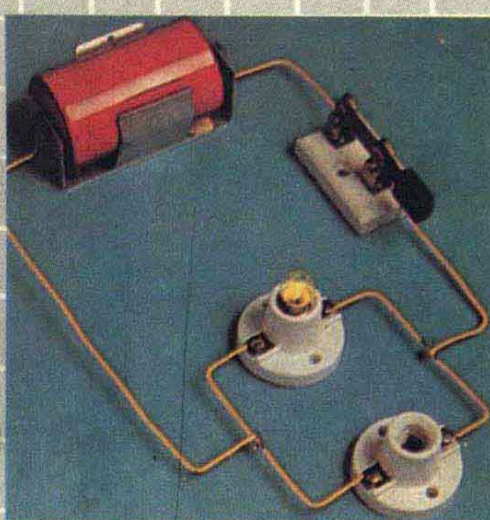
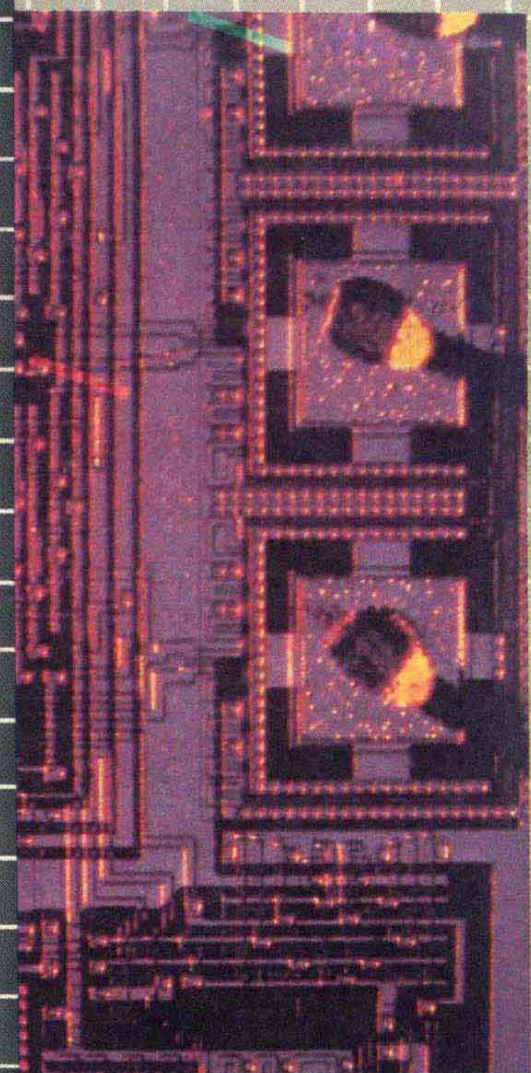
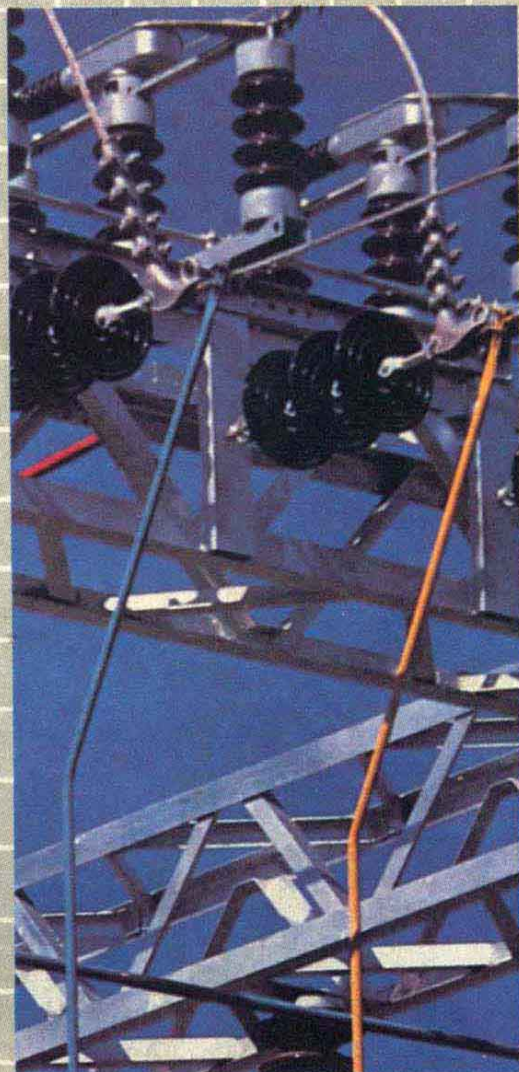
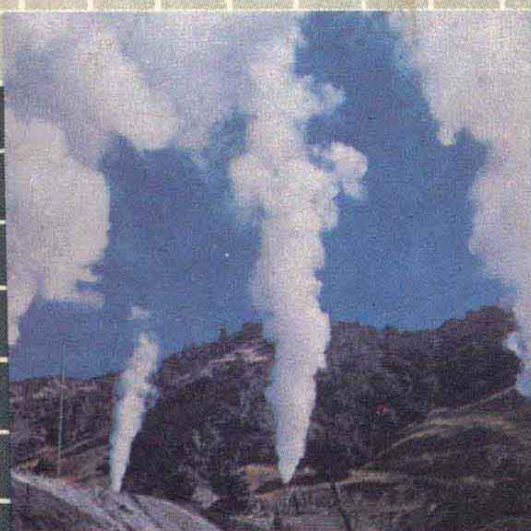
國民中學選修科目

理化

4

活動紀錄本

第四冊



國立編譯館 主編

中華民國七十八年一月 正式本初版
中華民國八十年一月 三 版

國民中學
選修科目

理化活動紀錄本 第四冊

定價：（由教育部核定後公告）

主編者 國立編譯館
編審者 國立編譯館國民中學理化科教科用書編審委員會

主任委員	吳大猷			
委員	王松茂	毛松霖	牟中原	吳美玲
	林克瀛	林明瑞	林振霖	陳文典
	陳鍾英	陳鏡潭	郭鴻銘	郭鳳翕
	張炳南	張敏雄	張綱英	黃長司
	黃振麟	楊訓庭	趙銘	趙金祁
	廖淑媛	劉國柱	劉廣定	劉謹輔
	鄭師中	閻愛德	藍步堃	魏明通
編輯小組	王松茂	牟中原	林克瀛	林明瑞
	陳文典	黃長司	劉廣定	魏明通
總訂正	吳大猷			
封面設計	莊紋岳			

出版者 國立編譯館

地址：臺北市大安區 10770 舟山路二四七號

電話：三六二六一七一 傳真：三六二九二五六

印行者 九十一家書局（名稱詳見背面）

經銷者 臺灣書店

辦公地址：臺北市中正區 10023 忠孝東路一段一七二號

電話：三九二二八六一・三九二二八六七

門市：臺北市中正區 10023 忠孝東路一段一七二號

電話：三九二八八四三

郵撥帳號：〇〇〇七八二一五

印刷者 內文 燕南彩色印刷公司
封面 紅藍彩藝印刷公司

週 期 表

說明

1	原子序
氫	元素名稱
H	元素符號
1.008	原子量

注：氣體——綠色
液體——白色
固體——金黃色
人造元素——橙黃色

1 IA																		1.008 H 元素符號 原子量 金屬																		18 VIII A 惰性氣體																	
1 1 氫 H 1.008 IIA																		非金屬																		2 氦 He 4.003																	
2 3 鋰 Li 6.941 4 鈹 Be 9.012 IIA																		過渡元素																		13 III A 5 硼 B 10.81 14 IVA 6 碳 C 12.01 15 VA 7 氮 N 14.01 16 VIA 8 氧 O 16.00 17 VIIA 9 氟 F 19.00 10 氖 Ne 20.18																	
3 11 鈉 Na 22.99 12 鎂 Mg 24.31 IIIA																		3 III B 4 IV B 5 VB 6 VIB 7 VIIB 8 VIII B 9 VIII B 10 VIII B 11 IB 12 IIB																		13 III A 13 鋁 Al 26.98 14 IVA 14 矽 Si 28.09 15 VA 15 磷 P 30.97 16 VIA 16 硫 S 32.07 17 VIIA 17 氯 Cl 35.45 18 氬 Ar 39.95																	
4 19 鉀 K 39.10 20 鈣 Ca 40.08 IIIA																		21 鈦 Sc 44.96 22 鈦 Ti 47.88 23 鈦 V 50.94 24 鉻 Cr 52.00 25 錳 Mn 54.94 26 鐵 Fe 55.85 27 鈷 Co 58.93 28 鎳 Ni 58.69 29 銅 Cu 63.55 30 鋅 Zn 65.39 IIIA																		31 鎵 Ga 69.72 32 鍺 Ge 72.59 33 砷 As 74.92 34 硒 Se 78.96 35 溴 Br 79.90 36 氬 Kr 83.80 IIIA																	
5 37 銣 Rb 85.47 38 銣 Sr 87.62 IIIA																		39 銣 Y 88.91 40 銣 Zr 91.22 41 銣 Nb 92.91 42 銣 Mo 95.94 43 銣 Tc 98.91 44 銣 Ru 101.1 45 銣 Rh 102.9 46 銣 Pd 106.4 47 銣 Ag 107.9 48 銣 Cd 112.4 IIIA																		49 銣 In 114.8 50 銣 Sn 118.7 51 銣 Sb 121.8 52 銣 Te 127.6 53 銣 I 126.9 54 銣 Xe 131.3 IIIA																	
6 55 銣 Cs 132.9 56 銣 Ba 137.3 IIIA																		57-71 銣系元素 72 銣 Hf 178.5 73 銣 Ta 180.9 74 銣 W 183.9 75 銣 Re 186.2 76 銣 Os 190.2 77 銣 Ir 192.2 78 銣 Pt 195.1 79 銣 Au 197.0 IIIA																		80 銣 Hg 200.6 81 銣 Tl 204.4 82 銣 Pb 207.2 83 銣 Bi 209.0 84 銣 Po (210) 85 銣 At (210) 86 銣 Rn (222) IIIA																	
7 87 銣 Fr (223) IIIA																		88 銣 Ra (226) IIIA																		89-103 銣系元素 104 銣 Unq (261) 105 銣 Unp (262) 106 銣 Unh (263) 107 銣 Uns (262) 108 銣 Uno (265) 109 銣 Une (266) IIIA																	

銣系元素

57 銣 La 138.9	58 銣 Ce 140.1	59 銣 Pr 140.9	60 銣 Nd 144.2	61 銣 Pm 144.9	62 銣 Sm 150.4	63 銣 Eu 152.0	64 銣 Gd 157.3	65 銣 Tb 158.9	66 銣 Dy 162.5	67 銣 Ho 164.9	68 銣 Er 167.3	69 銣 Tm 168.9	70 銣 Yb 173.0	71 銣 Lu 175.0
---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

銣系元素

89 銣 Ac (227)	90 銣 Th 232.0	91 銣 Pa (231)	92 銣 U 238.0	93 銣 Np (237)	94 銣 Pu 239.1	95 銣 Am 243.1	96 銣 Cm 247.1	97 銣 Bk 247.1	98 銣 Cf 252.1	99 銣 Es 252.1	100 銣 Fm 257.1	101 銣 Md 256.1	102 銣 No 259.1	103 銣 Lr 260.1
---------------------	---------------------	---------------------	--------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

使 用 原 則

1. 本活動紀錄本配合理化教材設計各種表格，使學生在探討的學習活動中，能節省時間，隨時記錄，以培養觀察與記錄能力，並做為其討論活動之依據。
2. 本活動紀錄本並用以發展學生各項科學過程之技能，包括建立假說、推論、設計實驗、控制變因、整理或處理數據資料，以及解釋數據資料等之能力。
3. 本活動紀錄本，應由教師與學生共同靈活運用。但是如果用在課堂上時，不宜占用太多時間。因為活動紀錄本之填寫，僅為學生學習活動中之一部分，應由學生自己填寫，請勿抄襲別人而填寫活動紀錄本。
4. 本活動紀錄本，可部分用做家庭作業，由教師依照各單元目標妥善使用；但是在家所填寫之紀錄，仍應於課堂上提出討論為原則。
5. 本活動紀錄本之編寫，雖力求完善，但限於時間與經驗，漏誤或設計不妥之處，在所難免，尚祈各校教師及專家學者隨時指正，以作再修訂時之參考。

國民中學理化活動紀錄本

第四冊

目次

第二十五章 電壓、電流與電阻	1
25-3 電壓與電流	1
實驗 25-1 電壓的測量	1
實驗 25-2 電流的測量	2
25-4 電阻與歐姆定律	3
實驗 25-3 電壓與電流的關係	3
25-5 二極體的導電性質	5
實驗 25-4 二極體的電流、電壓關係	5
習題	8
第二十六章 電池與電解	12
26-1 伏打電池	12
實驗 26-1 鋅銅電池	12
26-3 電流的化學效應	13
實驗 26-2 電解	13

26-4 電 鍍.....	15
實驗 26-3 電鍍	15
習 題.....	16

第二十七章 磁與電磁感應18

27-3 磁力線和磁場.....	18
實驗 27-1 磁力線和磁場的形狀	18
27-5 電流的磁效應.....	19
實驗 27-2 電流的磁效應	19
實驗 27-3 電磁鐵	22
27-6 感應電流.....	23
實驗 27-4 感應電流	23
27-7 電流和磁場的交互作用.....	24
實驗 27-5 電流和磁場的交互作用	24
習 題.....	25

第二十八章 能源及其利用32

習 題.....	32
----------	----

第二十五章 電壓、電流與電阻

25-3 電壓與電流

實驗 25-1 電壓的測量

【實驗目的】

利用伏特計測量電壓。

【實驗紀錄】

表 25-1 三個電池各別及串聯時之電壓

乾電池 1 的電壓_____伏特

乾電池 2 的電壓_____伏特

乾電池 3 的電壓_____伏特

電池 1 及電池 2 串聯的電壓_____伏特

3 個電池串聯的電壓_____伏特

【實驗討論】

1. 由表 25-1 的資料來看，電池串聯時，總電壓和各電池的電壓之間有何關係？

2. 在步驟 3 中，燈泡串聯的電池數量與燈泡的明亮程度有何關係？

3. 在步驟 4 及 5 中，伏特計所量的電壓，是否與表 25-1 所測得的量值很接近？

實驗 25-2 電流的測量

【實驗目的】

利用電流計測量電流，以及並聯、串聯導線上電流的關係。

【實驗紀錄】

步驟 1：

總電流 I	安培
電阻 1 的分支電流 I_1	安培
電阻 2 的分支電流 I_2	安培

步驟 2：

電流：	安培
$I_{ab} =$	
$I_{cd} =$	
$I_{ef} =$	

【實驗討論】

1. 由步驟 1 中，測得之電流 I_1 、 I_2 及 I 各為多少？總電流 I 與各分支電流 I_1 、 I_2 之和的關係如何？

2. 作步驟 2 串聯時，電流 I_{ab} 、 I_{cd} 及 I_{ef} 是否都相等？試討論其理由。

25-4 電阻與歐姆定律

實驗 25-3 電壓與電流的關係

【實驗目的】

探討電壓與電流的關係，以及由兩者的關係去了解電阻。

【實驗資料】

表 25-2 電壓與電流的關係

電流供應（電池數）		無	一個	二個	三個	四個
R_1	伏特計測值 V （伏特）	0				
	電流計測值 I （安培）	0				
R_2	伏特計測值 V （伏特）	0				
	電流計測值 I （安培）	0				

【實驗討論】

1. 應用表 25-2 的測值，填入圖 25-14 的方格坐標中，找出電壓與電流呈現的關係。是否電壓愈大，電流亦愈大？或可進一步找出明確的比例關係？

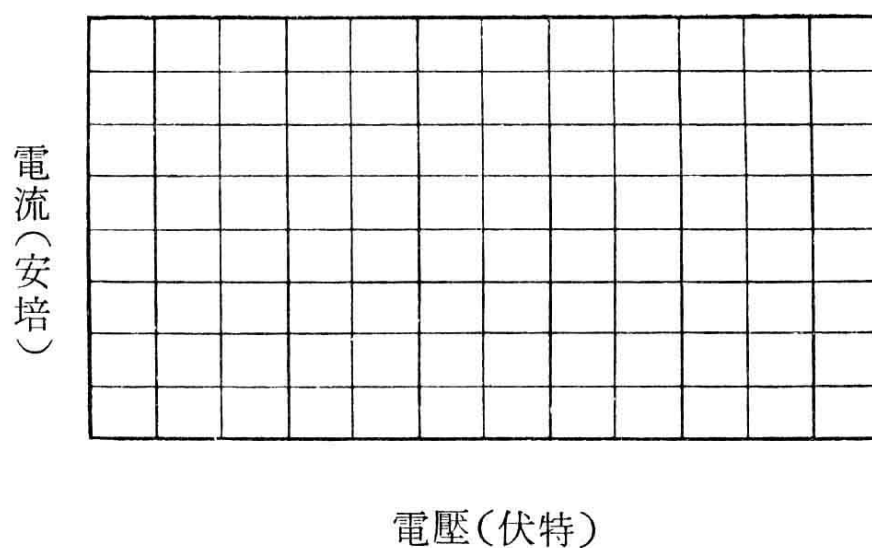


圖 25-14 電壓與電流的比值關係

2. R_2 是由 R_1 和另一個電阻串聯起來的。比較當接以不同 R 時，電壓與電流的比值是否不同？

25-5 二極體的導電性質

實驗 25-4 二極體的電流、電壓關係

【實驗目的】

測量二極體的電流和電壓的關係，以了解其導電特性。

測試電路及實驗數據：

1. 受有順向偏壓二極體的測試電路及實驗數據。

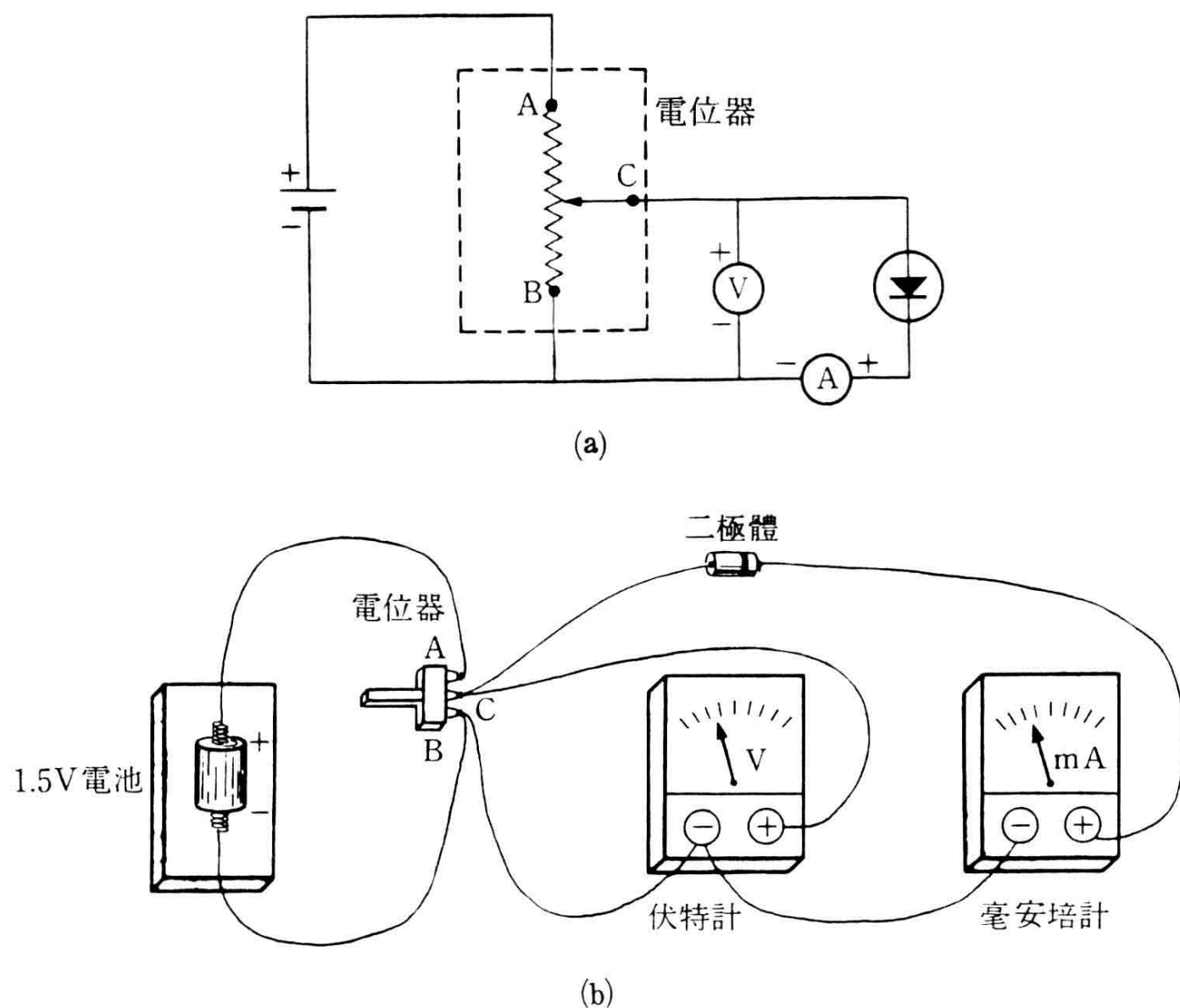


圖 25-17 受有順向偏壓二極體的測試電路。(a)虛線方框內為電位器，A 和 B 為固定接頭，C 為可動接頭。

表 25-3 順向偏壓二極體的實驗數據

電壓（伏特）	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
電流（毫安培）											

注：一毫安培等於一安培的千分之一。

2. 受有逆向偏壓二極體的測試電路及實驗數據。

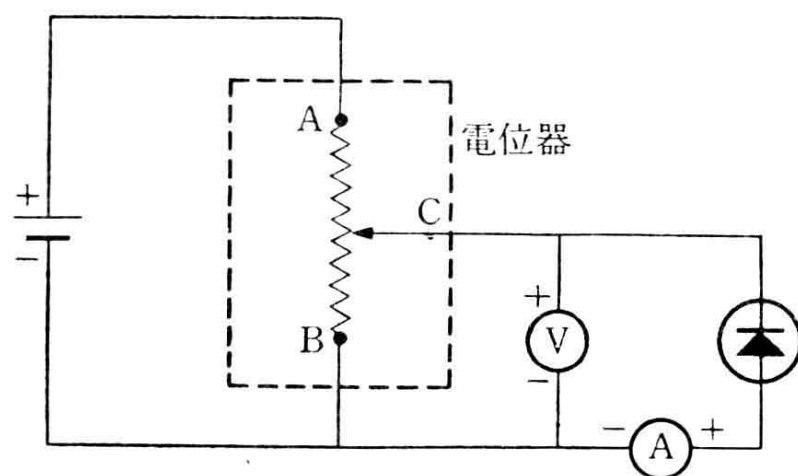


圖 25-18 受有逆向偏壓二極體的測試電路

表 25-4 逆向偏壓二極體的實驗數據

電壓（伏特）	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
電流（毫安培）											

3. 將表 25-3 和表 25-4 的數據，轉換成二極體電流對電壓的關係曲線，並繪於圖 25-19 的方格圖中。

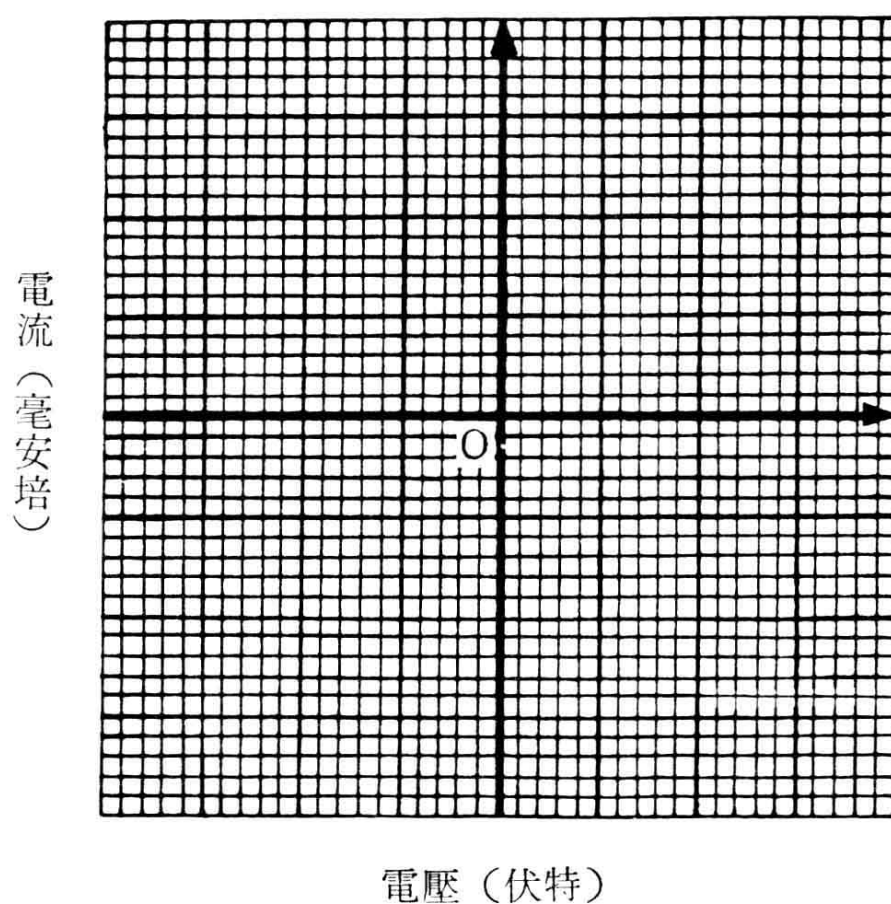


圖 25-19 將表 25-3 和表 25-4 的數據，轉換成電流對電壓的關係曲線。

【實驗討論】

在圖 25-19 上所繪出的二極體電流對電壓的關係曲線，是否符合歐姆定律？有何特性？

習 題

一、選擇題

- () 1. 導電時，導線內的負電荷是：
(1)由負極流向正極，(2)由正極流向負極。
- () 2. 正離子在何極的位能較低？
(1)正極，(2)負極。
- () 3. 串聯三個 1.5 伏特的電池，得電壓：
(1) 1.5 伏特，(2) 4.5 伏特。
- () 4. 並聯二個 2 歐姆的電阻，得電阻：
(1) 1 歐姆，(2) 2 歐姆，(3) 4 歐姆。
- () 5. 測電流的大小時，電流計是與欲測的線路：
(1)並聯，(2)串聯，(3)並、串聯都一樣。
- () 6. 測電壓時，伏特計是與欲測的線路：
(1)並聯，(2)串聯，(3)並、串聯都一樣。
- () 7. 在圖 25-32 所示的電路中，二極體受到：
(1)順向偏壓，(2)逆向偏壓。

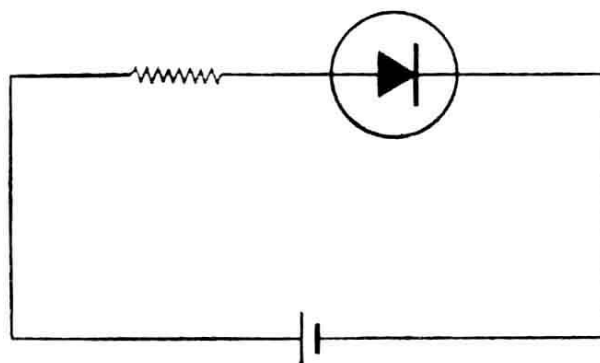


圖 25-32 二極體在電路中受到偏壓的方向

二、計算題

1. 乾電池提供 1.5 伏特電壓，並聯 2 歐姆和 3 歐姆的電阻。

(a) I_1 與 I_2 的電流各是多少？

(b) 導線上的電流 I 是多少？

(c) 並聯後的總電阻是多少？

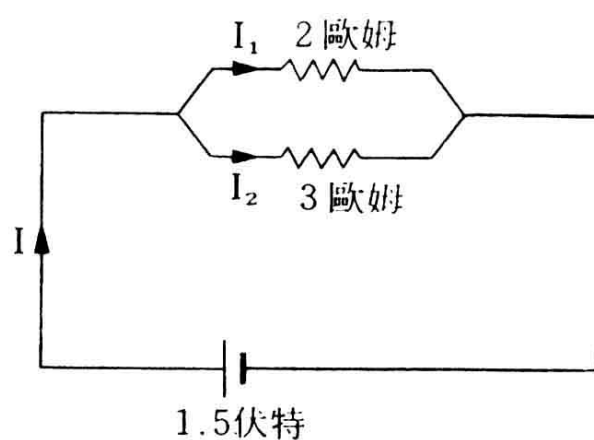


圖 25-33 電阻並聯使用

2. 若將題 1 的電阻改成串聯，求：

(a) 串聯後的總電阻是多少？

(b) 導線上的電流 I 是多少？

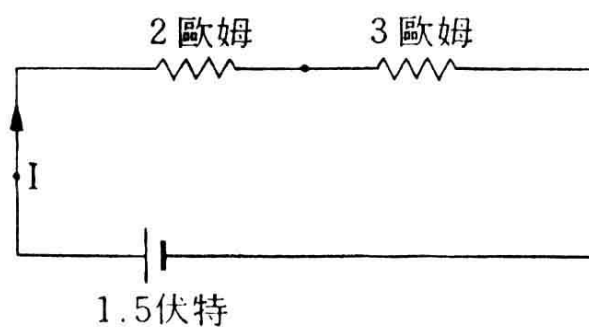


圖 25-34 電阻串聯使用

3. 導線上通過的電流為 2 安培，則一分鐘有多少電量通過？

4. 電池的正負極之間電位差是 1.5 伏特，提供 1 安培的電流，則電池提供能量的功率是多少？一分鐘提供多少能量？

5. 將三個 1.5 伏特的電池串聯起來，提供的總電壓是多少？若再用 20 歐姆的導體將正負極連起來，則通過導體的電流是多少？

6. 乾電池的電壓 1.5 伏特，接上一個 2 歐姆的燈泡(圖 25-35)，則：

- (a)導線上的電流是多大？
- (b)電池提供的功率是多少？
- (c)燈泡產生熱能的功率是多少？
- (d)電流接通一分鐘，有多少庫侖的電荷流經導線？
- (e)一分鐘內，有多少電位能轉變成熟能？

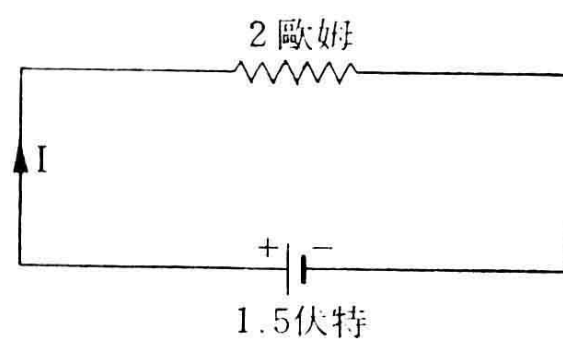


圖 25-35 電路上電能的提供與轉變
