

448

科學圖書大庫

物 理 學

(圖解課程書)

譯者 石詔明

徐氏基金會出版

世界圖書出版公司

科學圖書大庫

物 理 學

(圖解課程書)

譯者 石詔明

徐氏基金會出版
世界圖書出版公司

物理学
石诏明译

徐氏基金会 出版
世界图书出版公司
北京朝内大街137号

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

1989年12月第一版 开本：850×1168 1/32
1989年12月第一次印刷 印张：12.5

ISBN 7-5062-0481-9

定价：7.20元

经徐氏基金会允许，世界图书出版公司重印，1990。

限国内发行

譯 序

本書共分十章：1. 熱學，2. 電學Ⅰ，3. 光和光學儀器，4. 聲音，5. 力學，6. 電學Ⅱ，7. 原子和核子物理，8. 通訊，9. 自動化，10. 宇宙。

本書之特徵是以很精緻的照片、圖片以及分析用漸進的方式來解說艱澀之物理現象。它不但包含有基本的古典物理，而且對於電晶體、電視和自動化等現在須注重之事物，都加以很中肯的解說，這對於對近代科學有興趣的初學者實在是很有助益的。

本書由於對基本力學和電學分析之精要且漸近，又均具有實物加以印證，對於大專學生之物理而言，也實在是很有助益。對於高中、高工同學而言，亦是一本甚佳之參考書。

譯者在翻譯本書時，發現有少數之文字或照片之數字錯誤，已自行在所發現處更正過來，不另在內文裡再加以說明。

原文在每節裡並沒有再標示(1)、(2)、……等之符號，但爲使讀者閱讀清晰起見，譯者特代爲加上。

譯者才疏學淺，若有不當之處，祈請讀者見諒。

石 詔 明

一九八三年十二月廿二日夜於台北

有用之數據

本書所用之量及單位一覽表

	量	單位		符號
● 1	長度	公尺	m	l
2	波長	公尺	m	λ
3	焦距	公尺	m	f
4	質量	仟克	kg	m
5	體積	立方公尺	m	V
6	密度	每立方公尺之質量	kg/m ³	d
7	速度	每秒公尺	m/s	v
8	加速度	每秒每秒公尺	m/s ²	a
9	重力加速度		m/s ²	g
10	力	牛頓	N	F
11	功	焦耳	J	W
12	能 (量)	焦耳	J	E, W
13	功率	瓦特	W	P
14	力距	牛頓米	Nm	M
15	動量	牛頓秒	Ns	P
16	壓力	帕司卡, 巴	Pa, bar	p, p^2
17	比熱	每仟克每度 C 焦耳	J/kg°C	c
18	潛熱	每仟克焦耳	J/kg	l
19	電流	安培	A	I
20	電量	庫侖	C	Q

21 電位差	伏特	V	V
22 電阻	歐姆	Ω	R
23 電容	法拉	F	C
24 週期	秒	s	T
25 頻率 〔註〕	每秒赫芝 (赫芝)	Hz per second	f
	(Hz)		

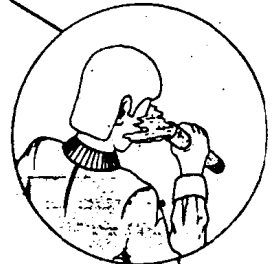
SI單位的字首

字首	符號	例
10^{-1} deci	d	1 dm (decimetre) = 10^{-1} m
10^{-2} centi	c	1 cl (centilitre) = 10^{-2} l
10^{-3} milli	m	1 mg (milligram) = 10^{-3} g
10^{-6} micro	μ	1 μ F (microfarad) = 10^{-6} F
10^1 deca	da	1 dam (decametre) = 10^1 m
10^3 kilo	k	1 kV (kilovolt) = 10^3 V
10^6 mega	M	1 M Ω (megohm) = 10^6 Ω

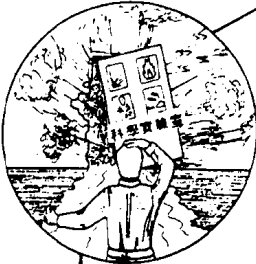
實驗室之安全守則



讓加熱後之器材冷卻後再觸摸它



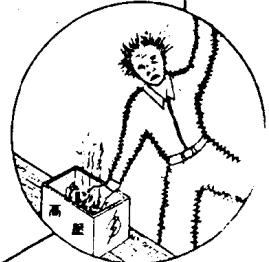
照顧你的眼睛



小心爆炸物、輻射和雷射

實驗室之安全

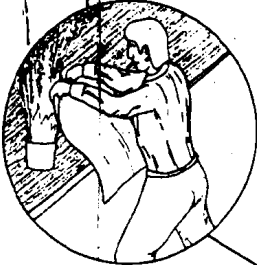
使用電學設備時要小心



絕不可以在實驗室裡吃任何東西



失火時該知如何處理



目 錄

有用之數據.....	2
本書所用之量及單位一覽表.....	2
S I 單位的字首.....	3
實驗室之安全守則.....	4
第一章 熱 學.....	1
實用單元.....	2
熱和冷—不平常的變化.....	2
1-1 加熱期間之變化.....	8
1-2 加熱期間物質的膨脹.....	11
1-3 溫度測量.....	16
1-4 熱如何傳播.....	17
1-5 傳導、對流和輻射的應用.....	20
1-6 熱供應和溫度的上昇.....	23
1-7 以熱供應我們自己.....	28
1-8 熔化和凝固.....	32
1-9 蒸發和凝結.....	36
實用單元.....	41
使蒸汽工作.....	41
1-10 內能作功.....	45
1-11 冰 箱.....	50

1-12 熱膨脹的應用	54
第二章 電學 I	57
2-1 磁鐵和其效應	57
2-2 磁場和場線	62
實用單元	67
電流探討	67
2-3 電路	72
2-4 導體和絕緣體	74
2-5 電的顆粒	75
2-6 電流能被看到嗎	80
實用單元	85
電如何量度	85
2-7 電路的測試	90
2-8 歐姆定律和電阻	94
2-9 來自電流的功和功率	99
2-10 電路上的開關和連接	103
2-11 室內配線系統	107
2-12 攜帶式電能	111
第三章 光和光學儀器	117
3-1 光	117
3-2 光和影	121
3-3 光線繞角落而轉彎	126
3-4 鏡面像	130
3-5 光的折射	134
3-6 光和顏色	138
3-7 透鏡	142
3-8 成像	146
3-9 照相	150

3-10	人 眼	153
3-11	小的變大，遠的變近	155
第四章 聲 音		161
4-1	聲音之產生	162
4-2	樂 器	166
4-3	聲音如何到達耳朵	171
4-4	聲波的性質	175
4-5	聲音之再注意	179
第五章 力 學		185
5-1	處處有力作用	186
5-2	力和方向	190
5-3	摩擦和摩擦力	194
5-4	力和材料	198
5-5	速率、速度和加速度	202
5-6	慣 性	206
5-7	力、質量和加速度	210
5-8	力和轉動	214
5-9	功、能和功率	218
5-10	簡單機械	226
5-11	力和圓周運動	230
5-12	液體裡的壓力	234
5-13	液體的浮力	239
5-14	液體的其他力	243
5-15	空氣和大氣壓力	247
5-16	飛行中之施力	251
5-17	火 箭	255

第六章 電學Ⅱ	261
6-1 電 磁.....	262
6-2 電流和運動.....	265
實用單元.....	270
發電機和電馬達之製作.....	270
6-3 動 圈.....	275
6-4 電馬達.....	276
6-5 發電機.....	278
6-6 交流電.....	280
6-7 電容器和電感器.....	282
6-8 變壓器.....	286
第七章 原子和原子核物理	291
7-1 原子和分子.....	292
7-2 物質的結構.....	294
7-3 原子的太陽系模型.....	296
7-4 原子核的性質和構造.....	299
7-5 放射性.....	301
7-6 探測輻射—安全.....	304
7-7 原子核轉換：天然和人造.....	308
7-8 來自原子核之能量.....	312
7-9 原子核分裂和放射性之使用和應用.....	317
第八章 通 訊	323
8-1 電話機和打字電報機—只需要呼叫.....	324
8-2 半導體.....	327
8-3 用電晶體縮小.....	332
8-4 無線電發射機.....	336
8-5 簡單的無線電接收機.....	340

8-6	錄 音	344
8-7	有聲音的圖片	346
8-8	電子束	348
8-9	電 視	352
第九章 自 動 化		357
9-1	自動溫度控制	358
9-2	光和熱的自動控制	361
9-3	曝光表	365
9-4	用規畫來控制	367
第十章 字 宙		371
10-1	地球行星	372
10-2	太陽和其行星	376
10-3	銀 河	380
致 謝		386

第一章 熱 學

實用單元

熱和冷——不平常的變化

我們常常可看到，當溫度變化時，一些物體和物質經歷不平常的變化。其中的一些變化，於本單元大綱內之實驗證明之。使我們得到下列問題之一些解答：

當固態、液態和氣態物質加熱或冷卻時，將會如何？

那些物質之溫度容易變化，那些不容易？

被溶解之物質在液體裡如何影響溫度之變化？

固態物質被溶解成液體時，溫度會有變化嗎？

實驗須知

1. 小心地處理火焰和熱的物體。不要將點燃的本生燈移來移去。
2. 必須確知如何去點燃氣體火焰，及加熱試管和燒杯。
3. 溫度是物質冷、熱的量度，其單位是度攝氏（ $^{\circ}\text{C}$ ）。
4. 作溫度測量時，溫度計必須緊密地接觸待測物質。
5. 當讀取溫度時，眼睛必須平視刻度。

需要器材

金箔

熱感紙（熱銘紙）

試管

裝有小玻管之塞子

本生燈

溫度計

燒杯

三腳架

鐵砂

有蓋之小玻璃瓶

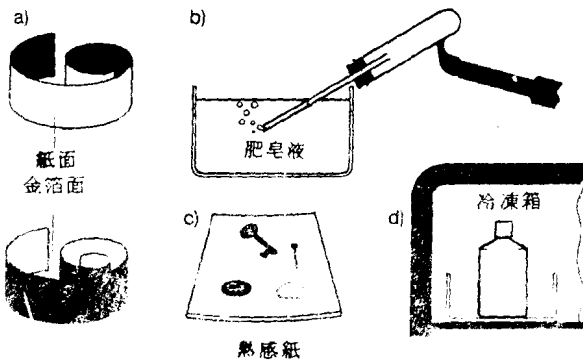
混合鹽

硝石（硝酸鉀）

肥皂液

鋅粉

油



冷熱物體間之區別

實驗

- 由香烟盒內之金箔，作兩個渦形片（金箔之另一側覆以一層紙）。其中之一的渦形片，金箔向外，另一側則紙面向外。以燈或火焰小心地加熱渦形片。
- 將裝有小玻璃管之塞子套入一空試管。小玻璃管之一端傾斜浸入肥皂液內。用雙手或火焰加熱試管。
- 將不同類之熱或冷的物體，短時間地放置於熱感紙上。
- 用水裝滿一小玻璃瓶，並蓋之。將其置於電冰箱的冷凍箱內之開口箱子上。

觀 察

(a) 渦形片之形狀改變。

此形狀之改變，如何解釋？

(b) 由小玻管冒出氣泡。

這些氣泡的存在，如何解釋？

(c) 熱感紙上之某些地方顏色變更。

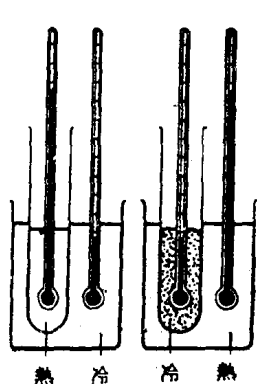
這顏色之改變，如何解釋？

(d) 水冷凍成冰，玻璃瓶破裂。

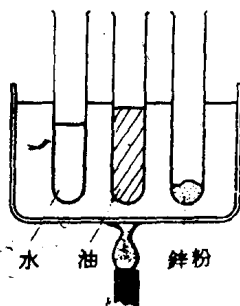
這現象如何解釋？

習 題

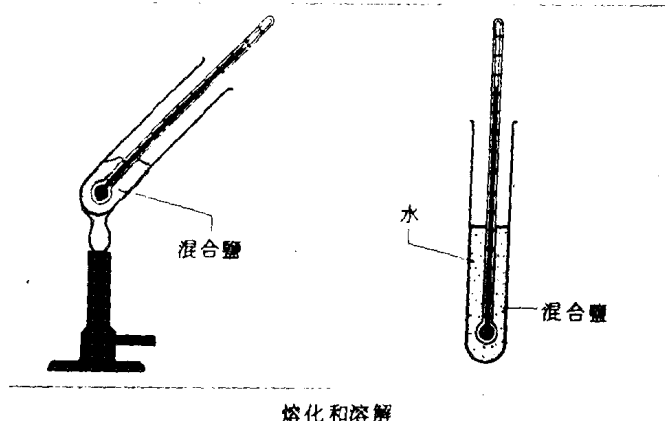
1. 當溫度變化時，固體物質之長度改變。這些長度上的變化如何觀察？
2. 當溫度變化時，液柱長度改變。有那件量度器材，是將這長度之變化付諸實用？
3. 在自然界和日常生活裡，水結冰時之膨脹會有什麼影響？



加熱和冷卻



吸熱和放熱



實 驗

(a) 以冷水將燒杯裝到半滿，將一溫度計放在水裡。一試管盛以熱水，將一溫度計放於試管內，將試管放入燒杯裡。

(b) 重複此實驗，但試管內盛冷水，燒杯盛熱水。

(c) 在溫度約 50°C 之水浴 (water bath) 裡，分別加熱下列試管內之物質：

10 克水

10 克油

10 克鋅粉

用溫度計量每一試管之溫度。將三試管於達同一溫度時移開，封閉試管，每一試管上貼一張熱感紙，觀察突然產生顏色變化之順序。

觀 察

(a) 燒杯內之溫度上升。

試管內之溫度下降。

(b) 燒杯內之溫度下降。