

初中物理学

中華民國十九年八月初版
九月再版

初級中學
教科書
初中物理學 (全二冊)

(每冊定價銀九角)

(外埠酌加郵費匯費)

編者 龔 昂 雲

校訂者 金 通 尹

發行兼
印刷者 上海大連灣
世界書局

發行所
上海四馬路
世界書局



版權所有
不准翻印

提 要

讀者諸君：

解決民生問題，在現在的情境之下，實在是很重要，很迫切而且是很困難的了。要解決這樣重要而且迫切的問題，光是空論是沒有用的。我們應探求民生所以發生問題的原因，然後研究解決這問題的方法。中山先生說行易知難，我們覺得要探求民生問題的癥結，就應先解決這知的問題，研究物理學就是解決這問題的重要部份。

物理學是我們身體以外，環境問題中最重要的一種常識，任何人都應認識的。所以本書中所講的，不是艱深玄奧的

理論,却都是習見的事實和經驗,如水,空氣,秤,胡琴,太陽的光和熱,磁石,雷電,電池和電流等,這些常識問題,對於我們自己當然是很重要,而且是很有趣味的,不過物理學是純粹科學的一種,所以研究時候,我們總要用飽滿的精神和求知的態度,來應付一切問題,同時隨時隨地養成解決環境問題的能力,所以編者希望諸君對於這本物理學,應該當作常識書看,不論甚麼問題都要了解其變化的原理,再把這些原理,應用到民生問題的上面向去,那麼人羣社會的一切困難問題,或者都可有相當的解決了,這是我們研究物理學的重要目的,也是我們的重大責任,希望諸君努力!

編 輯 大 意

1. 本書依國民政府教育部最近公布初中課程暫行標準，參以編者歷年教學的經驗編輯而成，文辭簡明，說理詳晰，以期適合初中程度之用。

2. 本書編制體例，悉以常見事實為出發點，每一學理，必先以實驗觀察，或提起學生平時的經驗，然後引出論斷，闡明理論，但比較繁複且非初中程度適用的教材，多從簡略，免使學者轉生呆板沉悶之弊。總之，無論何處，皆以常識為中心，所有系統的拘束和繁複的計算，皆屏除不用，但為初學所必需的智識，及研究時必生的問題，如飛機飛艇，電報電話以及無線電，有聲電影等，則皆盡量採入。故本書雖為初級中學用的物理學教本，亦可稱為通俗化的物理學綱要。使手此一編，人人能學，人人能懂，一洗向來對於物理學壁壘森嚴的成見。

3. 本書教材既以通俗為目標，故全部編制，極力提起學習興趣，且由淺入深，引人入勝，絕無普通教本的呆板形式。每節首列常識中必有的問題，先加討論，為全節綱領，以引起正文；課文中間，從常見的事實

中，隨時隨處提出問題，循環複習，故不但學者可得解決和利用一切自然現象的能力，且於理論應用，亦可收融會貫通之效。

4. 本書每節末各附提要及問題，提要是使學者有概括的觀念，便於檢查複習，問題大部份複習已習的教材，使因問答而愈能透澈領悟，間有出於已習的範圍以外，則或為已習教材的推論，或為次節教材的預備。

5. 查課程暫行標準，物理學一科祇三個學分，在這極短的時期中，欲將物理學的理论充量介紹，洵非易事，本書繁簡適宜，故教學時，儘可依時間的關係，斟酌分配。

6. 本書除介紹實用的教材外，為使學者更易明瞭起見，採用插圖二百餘幀，以為實物教學的補助，並插用科學名人肖像多幀，各附其關於科學上的短史，以資學者景仰，引起研究興趣。

7. 本書匆匆付梓，掛漏之處，知所不免，竚盼指教，以便改正！

編者

初中物理學

目次

第一章 水

- 第一節 水有一定量的容積而無一定的形狀
.....1
- 第二節 流動和靜止的水3
- 第三節 水的特別用途.....9

第二章 空氣

- 第一節 空氣存在的證明15
- 第二節 流動和靜止的空氣.....18
- 第三節 空氣壓力的利用24
- 第四節 重體在空中的飛行.....30

第三章 秤

- 第一節 中國秤的說明44
- 第二節 省力的機械50

第四章 胡琴

- 第一節 胡琴是發音的簡單器械58
- 第二節 聲帶和樂器 66

第五章	太陽(上)——太陽和熱	
第一節	太陽是自然界中長熱不滅的火爐	75
第二節	熱及於物質上的效力	83
第三節	熱的傳播	97
第六章	太陽(下)——太陽和光	
第一節	太陽是自然界中長明不息的明燈	106
第二節	反光和折光	113
第三節	鏡和像	121
第四節	光學器械	131
第五節	光彩	141
第七章	磁石	
第一節	磁鐵礦	149
第二節	磁性的利用	154
第八章	雷電	
第一節	空中的雷電	156
第二節	由摩擦和感應生電的器械	164
第九章	電氣和應用	
第一節	電流和電池	170
第二節	電報和電話	179
第三節	發電機及應用電流的機械	189

第十章 物理現象的概要

- | | | |
|-----|-----------------|-----|
| 第一節 | 自然現象的分類 | 199 |
| 第二節 | 物理變化的分類 | 201 |
| 第三節 | 物理學的目的和旨趣 | 204 |

初中物理學

第一章 水

第一節 水有一定量的容積 而無一定的形狀

討論

1. 鐵釘爲甚麼不能擊入鋼板?
2. 怎樣比較水,水銀和油的輕重?
3. 甚麼叫做液體?

水 水 (Water) 在地殼表面,不但充滿着海洋川澤,就是我們的身體和自然界中的一切生物,都含着多量的水;甚至有許多岩石,也都和水結合,所以水是地殼表面最多的物質。

地殼表面,水約佔四分之三;在生物界中,人體約含 70%,魚類約含 80%,牛肉約含 60—62%;陸地植物約含 50—75%,水中植物約含 95—99%;在礦物界中含水的也很多,例如黏土約含 14%。

物體 一杯的水,就要佔去一杯的空間 (Space),

Galileo Galilii

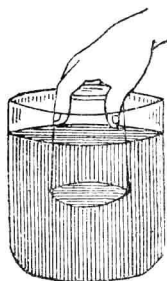
(1564—1642)

加利洛爲意大利的物理,天文,算學名家,父爲比薩(Pisa)貴族,氏幼即聰慧,具發明天才,及長,學醫於比薩大學,有國手譽,適在教堂內見用長鍊的懸燈搖擺,每擺所需的時間相同,不因燈的大小而異,因此潛心力學,講學於比薩大學,創鐘擺定律及水壓力學的理論等,公元1591年在比薩斜塔試驗物體下墮的速率,推翻舊說,被迫改就巴多(Padua)大學算學教授,研究天文,創製溫度表,望遠鏡,發現木星的衛星,及太陽的黑點等,後因討論地動學說,涉及宗教,屢次被譴,卒至貧病而死,但近代物理學的基礎,實由加氏築成。

一個人體就要佔去一人的地位；在自然界中凡佔着空間部份的一切生物與無生物，都叫物體（Body）。

一個物體，既佔着一定的空間，同時就不能有別個物體佔其同一的空間部份。所以半杯的水，祇能再加半杯，裝滿以後，就是多加一勺，必將溢出。又如擊釘於木，釘必排去木的地位才能穿入。這種性質叫做物體的不可入性（Impenetrability）。

【實驗一】把玻璃杯倒置入水，水不能進入杯內；倘將玻璃杯側轉，發出許多氣泡後，水即升入杯內，（第1圖）這是甚麼原因？



第一圖

固體和液體 自然界中的一切物體，形狀各有不同，例如石塊的體積一定，形狀也不會變化，叫做固體（Solid）。水的形狀常依容器的形狀而變化，在靜止時表面必水平，這種物體叫做液體（Liquid）。常見的水銀，煤油，菜油和酒精等也都是液體。

水銀，煤油，菜油和酒精等，雖都是液體，却和水不同。水銀有銀白的顏色，比水重 13.6 倍；煤油有特異的臭氣，可充燃料；菜油有赤褐的顏色，可充食料；酒精也

有特異的臭氣，可充燃料。上面四種液體，除水銀外都比水輕；至於他們化學的性質，却更各不相同了。

提要

水 —— 構成生物體的要素，但無生物亦含之。

物體 —— 佔着空間部份的叫物體。已有一物，同時不能有他物佔其同一的空間部份，叫物體的不可入性。

固體和液體 —— 體積形狀都無變化的叫固體。容積一定，而無一定形狀的叫液體。

問題

1. 爲甚麼知道人體裏面含有多量的水？
2. 手放入裝滿水的容器裏，水即溢出，是甚麼原因？
3. 固體和液體有甚麼區別？

第二節 流動和靜止的水

討論

1. 立在車內，車行後傾，車止前傾，是甚麼原因？
2. 競走達終點後，仍前進幾步，是甚麼原因？
3. 怎樣叫做快慢？

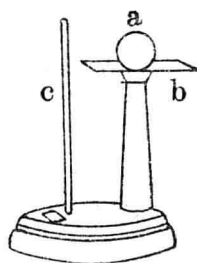
4. 標準制有甚麼優點？

運動 物體止於一處，不變原來位置時，叫**靜止** (Rest)，變其原來位置時，叫**運動** (Motion)。所以靜止和運動，常依其原來的的位置而言。

例如乘車行路，人對車為靜止，車對地球為運動，又如萬物對於地球是靜止，但地球對於太陽是繞轉不息的，故萬物和地球，對於太陽都是運動。所以沒有相對的標準，靜止和運動，便無意義；這個標準，就是位置 (Position)。

靜止的物體不受外力，不會自動；運動的物體不受外力，則必繼續運動，且不變他的方向。這種性質叫慣性 (Inertia)。

【實驗二】 在第 2 圖的柱上放一紙片 b，上面置一鉛球 a，把旁邊的銅條 c 拉出，還擊於紙片上面，則紙片飛出，球仍不動。這是甚麼原因？



第二圖

自塔頂落石，石必垂直墮地，但將紙片落下時，決不成垂直方向，是甚麼原因？

速度 物體運動時變更位置和其方向的程度，

叫做**速度** (Velocity)。

速度與速 (Speed) 不同,學者試依速度的定義,說明兩者的區別。

所謂速度,即指單位時間內所經過的距離而言。

假如用 V 表速度, t 表時間, s 表距離,則

$$V = \frac{s}{t}.$$

長度 長度 (Length) 指兩點間相隔的距離。長度的單位各國不同,我國向來用尺,寸,里等,例如絲線長一尺,京滬鐵路長 311.04 公里是。

長與距離 (Distance) 的意義不同,學者試就第三圖說明其區別。



第三圖

時間 時間 (Time) 是指兩時相隔的長久而言。時的單位用平均太陽日 (Mean solar day) 或時 (Hour) 或分 (Minute) 或秒 (Second); 一日二十四時,一時六十分,一分六十秒。

從太陽經過某處的子午線後,到第二次再經過此子午線的時間,叫**太陽日** (Solar day),但一年之中,各日的長短略有不同,故取一年中各日的平均數,叫做**平均太陽日** (Mean solar day)。

質量 物體自身所含物質的量叫**質量** (Mass)。

質量的單位，各國不同，我國向來所用的是斤，兩等；例如金一兩，綿三斤是。

質量與重量 (Weight) 不同，所謂物體的質量，不論把物體放在何處，其所含物質的量總是不變。重量却就不同，據實驗物體在平地上比在高山頂上的重量大，故物體的重量常隨其位置而變。但在同一之處，物體的重量即與其質量成正比例。

本國實用的標準度量衡 我國度量衡制分為標準制和市用制兩種。標準制即法國的米突制 (Metric system)，長度以一公尺 (M^eter) 為標準尺，容量以一公升 (Litre) 為標準升，重量以一公斤 (Kilogramme) 為標準斤。市用制在科學上不用，此處從略。

我國社會，尚多沿用舊制，茲把三種制度列表比較如下：

制別 權度	標準制	市用制	舊制
長 度	1 公尺	3 市尺	3.125 尺
	$\frac{1}{3}$ 公尺	1 市尺	$1\frac{1}{24}$ 尺
	.32 公尺	.96 市尺	1 尺

容 量	1 公升	1 市升	.966 升
	1.0352 公升	1.0352 市升	1 升
重 量	1 公斤	2 市斤	1.676 斤
	$\frac{1}{2}$ 公斤	1 市斤	.838 斤
	.5965 公斤	1.193 市斤	1 斤

【註】 上表所謂舊制叫營造庫平制今已廢止。現在再把標準制的各種進率列表如下：

度	量	衡
公里 (料) Kilometer	公秉 (蚘) Kilolitre	公斤 (尪) Kilogramme
公引 (栢) Hectometre	公石 (蛸) Hectolitre	公兩 (尪) Hectogramme
公丈 (料) Decametre	公斗 (針) Decalitre	公錢 (尪) Decagramme
公尺 (米) Metre	公升 (蚘) Litre	公分 (克) Gramme
公寸 (粉) Decimetre	公合 (蚘) Decilitre	公厘 (尪) Decigramme
公分 (糲) Centimetre	公勺 (纏) Centilitre	公毫 (纏) Centigramme
公厘 (耗) Millimetre	公撮 (蚘) Millilitre	公絲 (尪) Milligramme

本書爲便利起見，度和衡的單位名稱都用簡寫。例如公分 (Centimeter) 用“糲”，公分 (Gramme) 用“