

物理学

現代初中教科書

物理學

編輯者 周昌壽

民國廿一年四月經
教育部審定
領到一百卅號執照

商務印書館發行

民國二十一年一月二十九日
 敝公司突遭國難總務處印刷
 所編譯所書棧房均被炸燬附
 設之涵芬樓東方圖書館尙公
 小學亦遭殃及盡付焚如三十
 五載之經營墮於一旦迭蒙
 各界慰問督望速圖恢復詞意
 懇摯銜感何窮敝館雖處境
 困不敢不勉爲其難因將學
 需用各書先行覆印其他各書
 亦將次第出版惟是圖版裝製
 不能盡如原式事勢所限想
 鑒原謹布下忱統祈 垂鑒

上海商務印書館謹啓

版權所

印必究

中華民國十二年七月初版

民國二十一年六月印行 國難後第一版

民國二十一年七月印行 國難後第十五版

現代初中
 物理學

柒角

(外埠另加郵費)

編輯者 商務印書館 壽

行 者 上海商務印書館

所 上海商務印書館

本書於二十一年四月經教育部審定領到一百三十號執照

編輯大意

(1) 本書鑑於學生的年齡和教授的時數,選擇教材和配列次序,特加嚴密的注意,務使學生能得正確的物理學概念,又避却演算和數學上的說明,以免學生難解以及強記的痛苦.

(2) 本書編輯,以採用發見的教授法為主.每述一事理,必先由觀察自然現象入手,然後徵諸實驗,由其結果推出論斷.更將應用實例列舉一二於後,使學生於明瞭本書所敘述的事理之外,並得知研究自然科學的方法.

(3) 本書教材以和人生最有密切關係的事項為主.一方面在教授最重要的基礎原理,一方面在教授最重要的實用器械.理論應用,相輔並進.新發明的理論如放射能和電子說等,新發明的器械如活動影戲,潛水艇,三極球,飛機等項,皆搜羅在內.

(4) 本書引用各專家人名,皆將其肖像插入,並附小傳,使讀者得仰見其丰采和其為人.對於所習事項,必可得更深一層的印象.

(5) 本書多取有趣味而易解答的事項,尤以和日常生活有關係的事項,以爲問題,以養成科學的常識。

(6) 本書所用單位,爲簡便起見,做以『米』代『米達』,『克』代『克蘭姆』的慣例,對於一切單位,皆以譯音之第一字代之,如以『弗』代『弗打』,『安』代『安培』等,以便實用。

(7) 本書卷末附有索引和譯名對照表各一,以便檢查。

(8) 本書和鄭貞文君所編現代教科書化學互相聯絡,已見於該書的教材,如溶解,電離等,本書便不贅述,以節時間。採用本書的學校,務望注意及此。

民國十二年七月

著者識

改正版例言

本書自出版以來，未滿7年即已銷行至120版之多，其適合於需要，從可證明。原版用久欠明，不堪再印，茲特重新改排，以應各校繼續採用，即乘其便，略加改良，其與舊版不同之處頗多，錄其較為重要者數則如次：

舊版中誤排及脫漏之處，或詞意欠明之處，承採用諸同志，迭次來函指正，均於新版中，一一修正。

舊版用四號字體排成，今則擇出其中次要之一部分，改用五號字體排入，俾學生複習或自修之時，便於集中注意，或遇有特殊情形不能全部授完此書時，可略去此五號字體之一部分，亦於大局無礙。

舊版插圖，大小不一，既礙觀瞻，又占篇幅，茲均一律易以大小適宜之新圖。

舊版插圖中，有著名學者之肖像十餘幅，並附小史於其下，茲為節省學生精力起見，一律略去。如對於此方面有特殊興趣者，可覓取課外讀本補充之。

舊版中所用譯名有經教育部批令修改者，均已遵照改正。間有一二處，因與高中及大學之物理學有關，不

特牽一髮可動全身，且將引起不能避免之衝突及誤會，只得仍沿用舊名。

關於權度之單位，已遵照本年部令加入新定之市用制一項，但爲養成學生在物理學上之習慣，及將來推行國際通例起見，仍以 C. G. S. 制爲主。

本書格於部定標準，所列事項，僅及大要，如嫌不足，則請參閱拙著新時代高中教科書物理學，當可得滿意之答覆。

民國 19 年 5 月 編者識

目次

緒論	1
----	---

自然科學 物理學 單位 密度

第一篇 物性	[5—39]
--------	--------

第一章 力	5
-------	---

力和平衡 慣性 重力 反作用 壓力和張力 萬有引力 分子力

第二章 固體	11
--------	----

物質的三態 彈性 虎克定律

第三章 液體	15
--------	----

水平面 液體的壓力 巴斯加原理 液體內部的壓力 連通器內的水表面
阿基米得原理 物體的浮沉 比重 表面張力 微管現象

第四章 氣體	27
--------	----

氣體的比重 氣體的壓力 大氣壓力 氣壓計 大氣的浮力 虹吸 波義耳
定律 空氣唧筒 唧筒

第二篇 熱學	[40—59]
--------	---------

第一章 溫度和熱	40
----------	----

溫度 熱 傳導 對流 輻射

第二章 熱的效應	47
----------	----

膨脹 氣體的膨脹 溶解 凝固 蒸發 沸騰 液化 露點和濕度

第三篇 力學

[60—95]

第一章 力和重心 60

力的代表線 合力分力 力矩 平行力 重心 穩度

第二章 簡單機械 68

槓桿 滑輪 斜面 螺旋 齒輪

第三章 運動 74

速度和加速度 運動定律 動量 落體的運動 擺的振動 彈性體的振動
波動

第四章 抵抗 82

摩擦 水的抵抗 空氣的抵抗

第五章 功能 87

功 功原理 風車,水車,臥輪 熱機關 能 能常住原理

第四篇 音學

[96—106]

音的傳播 音的種類 音強和音調 音階 共振 樂器 弦的振動 空氣柱
的振動 音色 留聲機

第五篇 光學

[107—137]

第一章 光的直進 107

光 光的直進 影 光度 反射 亂反射 屈折

第二章 光學器械 114

平鏡 凹鏡 透鏡 照相器 眼 映畫器 活動影戲 廓大鏡 顯微鏡
望遠鏡 潛望鏡

第三章 色 127

分散 原色和餘色 虹 景的種類 景中各部分的作用 物體的色 螢光和
燐光 光的本性

第六篇 電學

[138—186]

第一章 磁.....138

磁石 庫隆定律 磁誘導 磁力線 分子磁石 地球磁場 羅盤

第二章 靜電.....145

電 陰電和陽電 驗電器 庫隆定律 靜電誘導 電子 放電 誘導起電機
電勢和電容 蓄電器

第三章 電流.....156

電流 抵抗 電池 勒克蘭社電池和乾電池 電流的熱作用 電流的化學效
應 蓄電池 電流的磁效應 電鈴 電報 電動機 電流計 安計,弗計

第四章 誘導電流.....173

誘導電流 誘導圈 直流,交流 發電機 變壓器 電話 電波 無線電報
真空放電 放射性 元素的蛻變

英漢譯名對照表..... [1—7]

索引..... [1—4]

現代初中教科書

物理學

緒論

§ 1. 自然科學. 天空中運行着的日月星辰，園內種着的花木，河裏流着的水，熱水瓶內噴出來的蒸汽，對於空間(space)莫不占有相當的部分，並且他們的存在，可以由我們的感官，認識出來，像這一類的物件，稱為物質(matter). 由物質的一部分，成為一塊有大小形狀可言的物件，稱為物體(body).

日月有盈有昃，花木有榮有枯，水有流有不流，蒸氣有現有不現。一切物質的狀況，莫不與時共變，決沒有始終如一的。這種事件，稱為自然現象

(natural phenomenon).

自然現象雖有繁有簡，但若加以詳細的觀察，就可知道這些變化，都有一定不移的規律；有一定的因，必生一定的果，這種規律，稱為自然律 natural law. 研究自然律的科學，稱為自然科學 (natural science).

§ 2. 物理學. 自然科學的範圍很廣，其中關於物體的性質，運動，熱，音，光，電，磁等項現象的研究，稱為物理學 (physics). 如火車，輪船，飛機，電燈，電報，一切增進人類文化的設備，都屬於物理學的應用。

§ 3. 單位. 研究自然現象，要想發見他們中間的精密的關係，非將和各種現象有關聯的各種量，一一用數字表出不可。測定的方法，是由同一種類的量裏面，選出一定的量，作為比較的標準，這樣的標準，稱為單位 (unit).

物理學中，常用的單位，如下：——

測長 (length) 的單位用呎 (meter)，等於我國

新定之市尺 3 尺,有時更用其百分之一,即厘(centimeter),或其千分之一,即耗(millimeter),或呎之千倍,即杆(kilometer)等。

測時(time)的單位用平均太陽日¹(mean solar day);或其二十四分之一,即時(hour);或時的六十分之一,即分(minute);或分的六十分之一,即秒(second)等。

測質量²(mass)的單位用克(gram),或其千倍,即尅(kilogram),等於我國新定之市斤 2 斤;或克的千分之一,即毫(milligram)等。

以上三種單位,稱為基本單位(fundamental unit)。一切量的單位,都可以由這三種單位,適當配合而成;即是由上述的三種單位,可以誘出其

1 由太陽在南中位置的時刻到第二次復返南中位置的時刻其間經過的時間,稱為 1 太陽日(one solar day)。一年之中,太陽日有短有長,就一年中取其平均值,定為一日,稱為平均太陽日。

2 質量是言一物體所含有的物質多寡的分量。通常用天平權出來的輕重,即是質量。

他一切量的單位。這種誘導出來的單位，稱為誘導單位 (derived unit)。

如長的單位用糎，質量的單位用克，時的單位用秒，這樣組織出來的單位體系，稱為 C. G. S. 制 (C. G. S. system)，在物理學裏面，尤為重要。

§ 4. 密度。各種物質單位體積內所有的質量，稱為物質的密度 (density)。C. G. S. 制的密度，是說每 1 立方糎內所含有的質量為若干克。譬如 1 立方糎的水，其質量為 1 克，故水的密度等於 1。又如 1 立方糎的鐵，其質量為 7.8 克，故鐵的密度等於 7.8。

論密度的時候，不能單說他的數字，須同時說出體積有若干大，質量有若干多，方有意義。譬如說鐵的密度，當說等於 7.8 每立方糎克。數字後面附着的每立方糎克，是密度的單位。這樣看來，密度的單位，明明是由長和質量兩種單位誘導出來的，所以是一種誘導單位。

問題 1. 我國歷來測長，質量，時的單位，是些什麼名稱？計算時比 C. G. S. 制便當否？

問題 2. 如不用每立方糎克，而用其他的單位時，水的密度是否仍為 1？試就每立方糎克求之。

第一篇 物性

第一章 力

§ 5. 力和平衡. 天空中飛着的雀鳥，地面上行走着的車馬，各瞬間所在的位置，各不相同。凡一物體的位置，與時共變的狀態，稱為運動(motion). 地面種着的草木，壁上掛着的書畫，無論何時，皆在同一的位置。凡一物體的位置不依時而變的狀態，稱為靜止(rest).

用手推棹上放着的書，書即在棹上運動；用掌承樹上落下的果，果即在掌上靜止。不問其為靜止為運動，凡能使物體變更其運動狀況的作用，皆稱為力(force)；即是靜止着的書，因受手的力而起運動；運動着的果，因受掌的力而成靜止。

兩人各執繩的一端，彼此相向而曳，繩雖同時受兩人曳引的力，但並不起運動。凡一物體同時受數力作用而不生運動的狀態，稱為平衡(equilibrium).

§ 6. 慣性. 棹上放着的書,若不受手推的力作用,永在棹上靜止,決不運動;樹上落下來的果,若不受掌或地面承接的力作用,永不停止其運動而成靜止。一切物體,若不受外力的作用,靜止的總是靜止,運動的總是運動,其狀態決不稍變。這種性質稱為慣性(inertia);這個關係,稱為慣性定律(law of inertia).

在火車上坐着的人,當車初開的時候,都向後倒;當車驟然停止的時候,都向前仆,就是慣性的作用。

§ 7. 重力. 樹上的果,若無掌承接,必向地面落下。一切物體,若無別的物件支持着,都必向地面落下。由慣性定律知道物體之所以能墜落下,必受有一種力的作用。這個力,就是地球對於地面上一切物體的引力(attraction),通常稱為重力(gravity).

物體所受重力的大小,通常稱為重量(weight). 鐵比水重,即是鐵所受的重力比水所受的重力大。由實驗結果,得知物體所受的重力,和物體所含有

的質量爲正比，和物質的種類並無關係。 鐵比水重，是指同一體積的鐵和水的比較而言。若就單位體積而言，物質所含有的質量的克數，即是C. G. S. 制的密度。所以上面的實驗結果，又可以說物質所受的重力，和密度爲正比。

通常用單位質量所受的重力，作爲測力的單位，稱爲力的重力單位(gravitational unit of force)。例如1 𣎵的力，即是質量等於1 𣎵的物體所受的重力。

§ 8. 反作用。人在船上，用篙抵岸，船即離岸運動。按慣性定律，由靜而動非受外力作用不可。但人所使的力，係用篙抵岸，故受力作用的物體，是岸不是船。船由靜而動的力，應爲外物加於船上的力，即是岸推篙因而及於船上的力。故篙若抵岸，岸必同時以力推篙。凡甲物體加力於乙物體，同時乙物體亦必以力還加於甲物體。前者稱爲作用 (action)，後者稱爲反作用 (reaction)。由實驗測得作用和反作用大小相等，方向相反。 這個