

密爾根 蓋爾

實用物理學

PRACTICAL PHYSICS

MILLIKAN AND GALE

詹道

合

一九二二年
河南省立水利工程
專門學校

1929

上海商務印書館出版

實用物理學

十三年二月初版

十八年四月六版

回每册定價大洋貳元

原著者

密爾根
蓋爾

編譯者

周昌壽
高銑

發行兼
印刷者

商務印書館

發行所

商務印書館

此書有著作權

PRACTICAL PHYSICS

by

MILLIKAN and GALE

Translated by

C. S. CHOW and KAO TIEN

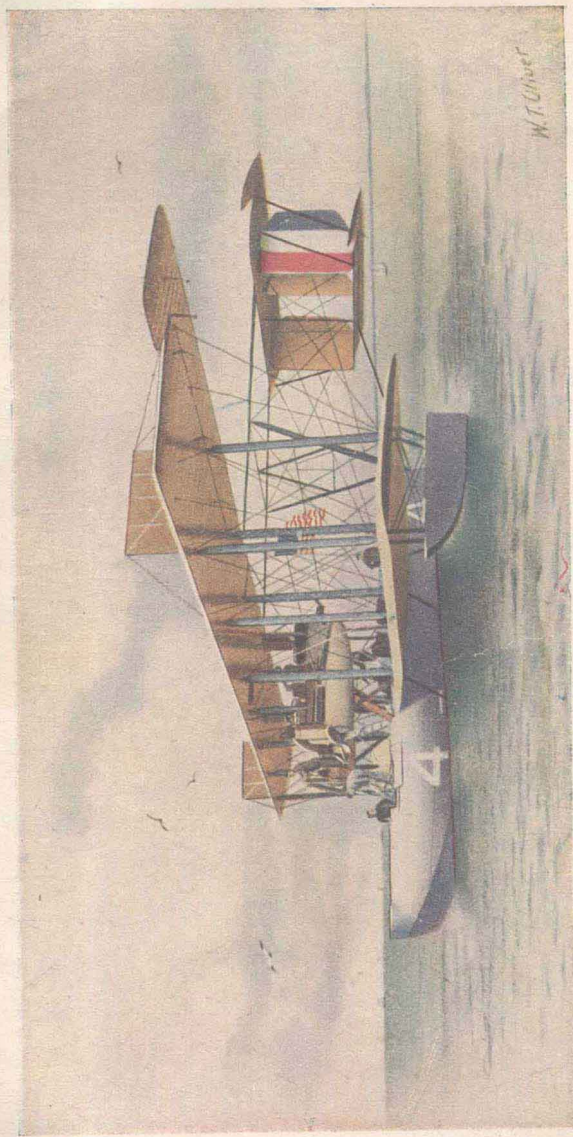
1st ed., Feb., 1924

6th ed., April, 1929

THE COMMERCIAL PRESS, LTD.

SHANGHAI, CHINA

ALL RIGHTS RESERVED



NC-4 號 飛 機

歷史上有名之海軍用刻替斯第四號 (Navy-Curtiss No. 4) 飛機，通稱爲 NC-4，於 1919 年五月，最初完成大西洋橫斷之飛行，由浪島 (Long Island) 之洛喀威 (Rockaway) 至英格蘭之普里穆斯 (Plymouth)，全程計 4513 哩，全程中共停止五次。翼面闊 126 呎，載入約重 14 噸。全程中駕駛者爲美國海軍大尉李德 (Albert Cushing Read)。途中自紐芬蘭至亞速爾 (Azores) 之間，每隔 70 哩，即有一驅逐艦，共布有 20 艇，因此段爲全程中之最長距離，計 1380 哩故也。

序

此書原名 Practical Physics, 爲美國芝加哥大學物理教授密爾根 (Robert Andrews Millikan) 及蓋爾 (Henry Gordon Gale) 兩人所編, 於1920年發行, 實即 First Course in Physics 之改版。當其未改版以前, 已風行全美, 幾於無一美國中學不用此書。民國二年由屠坤華君譯爲漢文, 商務印書館出版, 名之曰漢譯密爾根蓋爾物理學。迄今十載, 重印十餘版, 其對於我國之需要程度, 亦不難想見。唯是十年以來, 科學之進步, 無日或已, 卽就我國而論, 日常生活受物理學之影響者在在皆是, 前此編入教科書中尙覺費解者, 今則已成常識, 而今日之所必需者, 更爲前此所未嘗想見。外國通例, 除少數之古書外, 一切書藉每隔三五年必加以一度訂正, 三數改後, 卽與初版判然不同。通常書藉尙且如此, 遑論教科用書, 其所以如此之不憚煩者, 亦不過欲與時共進而已; 本書卽其一例, 並書名亦易去, 又其甚者耳。舊譯之本, 頗多未妥之處, 卽無新版, 亦非大加更正不可, 今原書旣已大改舊觀, 舊譯之本當然可以完全捨去, 故取新版從頭又譯一過。一切名詞,

無論其爲固有名詞或學名,皆改用今日慣用者,以便應用。書末更附以索引及譯名對照表各一,以便檢索。全書校正,皆經于樹樟君始終其事,並以致謝。

一三,一,一〇

譯者識

原 序

本書前此數版之主要目的，在使學生對於其本身所生存之物理界中之事實，自行思考其究爲如何及爲何而已。故書中所論皆限於普通中學生日常生活所接觸之事項。簡言之，卽一種實際上之日用物理學，可助通常之中學生適應其環境，及正常解釋其本身所得之經驗。

輓近生活狀況之變化，大有一日千里之慨，任何教科書，欲謀與之共進，皆非隨時修改不可。譬如在十年前，內燃機關不特在工業界所占之位置，不及蒸汽機關之重要，在今日居然侵入日常生活之範圍中，雖發電機電動機等，亦望塵莫及。故本書對於汽車一節特別加以詳細說明，爲向來各種初等教科書所未曾有。

又征服空中之希望，歷數世紀之失敗，始克成功，不特在實用方面，爲二十世紀中最有深意之進步，並可挑起全世界人類之注意及興趣，雖婦孺亦莫不知之。本書對於其原理方法，盡力講述，不憚其煩，只求其不礙於初等物理學所要求之簡明之條件而已。故卽用之於高級

中學之二年級,亦甚適當。

更有進者,此次歐洲大戰,不特使物理學呈空前之大發展,並指示吾國青年及工業界之指導者,對於物理學,有更進一步研究之之必要,因軍事上關係,著者對於此種發展及此種新要求,關係至爲密切,故編纂此書時,皆加以相當之考量,而尤注重於平和方面之發展。

本書插入全頁之圖,雖爲本書極重要之一部分,然對於教授課程時,並不必要,此種插頁,其數較前此各版約增一倍以上,目的在添加人類及歷史的興趣,并使學生對於各類問題能作更進一步之研究,故此種插頁,實可視爲本課程中一種極有價值之附屬品。

本書之順序及處理方法,與前此各版大有不同,因將多數用此書之教員之助言加以斟酌,始成現狀,而尤以問題中之改正爲最著。

書中各節有可以略去而又無礙於全體者,仍如前此各版,用六號字體排印,教室中所行之實驗,雖亦用同一六號字體,但與此種可省之各節,顯然各別,不難立辨。此種大都不外物理應用之敘述而已。

下略。

密爾根序於芝加哥大學
蓋爾

物理學書

商務
印書館
出版

相對論

- 愛因斯坦和相對性原理……五角半
相對律之由來及其概念……三角半
愛因斯坦相對論及其批評……三角半
坦氏相對論……三角半
從牛頓到愛因斯坦……二角
通俗相對論大意……二角
相對原理及其推論……三角
相對論淺釋……三角半
相對論與宇宙觀……三角半

最近物理學概觀

周毓莘編 三元

密爾根實用物理學……周昌壽譯 二元

電和物質論……葛毓桂編 二元

蓋爾根實用物理學……高銑譯 二元

無線電原理……王錫恩編 二角

蓋爾根物理學實驗教程徐善祥譯 六角

無線電話原理……喬觀譯 一角

實驗物理學講義……陳學鄧編 三册各二元

物的分析……羅素演講 二角

物理學問題精解……王枚生編 二元

原子構造概論……陸志鴻譯 五角

英文物理學綱要……沈步洲著 四元

原子說發凡……鄭貞文編 五角

英文物理學原理及應用……郭察理合編 三元

原子論淺說……李書華著 一角

英文物理學實驗問題……郭察理著 一元

原子週期表……鄭貞文編 八角

英文初等物理學實驗……謝玉銘著 一元

放射淺說……程瀛章著 一角

郭察理物理學原理及應用……于樹樟譯 二册二元

近代物理學一瞥……鄭太朴著 一角

★他種物理教科書請閱「圖書彙報」及「自然科學用書目錄」

目 次

第一章 計量——1

基本單位。 密度

第二章 液體之壓力——13

自由表面下之液體壓力。 巴斯加之定律。 阿基米得之原理

第三章 空氣之壓力——29

氣壓現象。 空氣之壓縮性與膨脹性。 空氣之應用

第四章 分子運動——55

氣體運動說。 液體之分子運動。 固體之分子運動

第五章 力及運動——63

力之定義及計量。 力之成分及其分解。 重力。 落體。 牛頓之運動定律

第六章 分子力——100

固體之分子力,彈性。 液體之分子力,微管現象。 固體及液體之吸收氣體

第七章 功及機械能——117

功之定義及其計量。 滑輪所耗及其所成之功。 功及槓桿。 功之原理。 功率及能

第八章 溫度測定法及膨脹係數——144

溫度測定法。膨脹係數。液體及固體之脹膨。
膨脹之應用

第九章 功及熱能——163

摩擦。效率。熱之功當量。比熱

第十章 狀態變化——180

熔解。蒸發及氣化之性質。濕學。沸騰。人工
冷卻。工業的應用

第十一章 熱之傳播——225

傳導。對流。輻射。房屋之生熱及通風

第十二章 磁——237

磁石之一般性質。地磁

第十三章 靜電——250

帶電之一般事實。電荷在導體上之分布。電勢
及電容

第十四章 動電——270

電流之檢查。電流之化學的效應，電解。電流之
磁效應，圈之性質。電流之計量。電鈴及電報。
抵抗及電動力。一次電瓶。二次電瓶。電流之
熱效應

第十五章 誘導電流——321

發電機及電動機之原理。發電機。誘導圈及變
壓器之原理

第十六章 音之性質及其傳播——353

音之速度及性質。反射,加強,干涉

第十七章 樂音之性質——372

樂階。振弦。原音及倍音。吹樂

第十八章 光之性質及傳播——394

光之進行。光之性質

第十九章 造像——417

透鏡之造像。平面鏡中之像。光學器械

第二十章 色之現象——444

色及波長。景

第二十一章 不可見之輻射——460

熱體之輻射。電之輻射。陰極線及樂琴線。放射性

附錄: 補充問題——482

索引——501

英漢譯名對照表——515

物理學家之肖像及物理界最 近成功諸事物之插圖

1.	<u>刻替斯</u> 水上飛機, NC 4 (彩圖)	——首頁
2.	<u>阿基米得</u>	——22
3.	潛水艇詳圖	——23
4.	<u>葛利克</u>	——34
5.	汞擴散空氣唧筒	——35
6.	<u>英國</u> 飛行船 R-34 着陸之景	——48
7.	<u>美國</u> 陸軍觀測氣球	——49
8.	<u>伽利略</u>	——80
9.	砲擊	——81
10.	<u>牛頓</u>	——92
11.	析乳器	——93
12.	<u>麥克斯惠爾</u>	——112
13.	<u>赫支</u>	——112
14.	氣體面罩	——113
15.	<u>朱爾</u>	——138
16.	<u>瓦特</u>	——138

17.	<u>洛刻特</u> 機關車及 <u>味錦馬勒特</u> 機關車	139
18.	<u>克爾文</u>	150
19.	<u>克勒芒</u> 及 <u>利外阿坦</u>	151
20.	<u>美國</u> 無畏艦通過 <u>巴拿馬</u> 間之狀	172
21.	<u>維克斯維密</u> 飛機	173
22.	裝甲戰車	214
23.	自由發動機	215
24.	汽車要部斷面圖	218
25.	揮發器及點火裝置	219
26.	<u>吉爾伯特</u>	248
27.	旋迴羅盤	249
28.	<u>佛蘭克林</u>	256
29.	<u>佛蘭克林</u> 之風箏實驗	257
30.	<u>弗打</u>	266
31.	近世之高壓線塔	267
32.	<u>厄斯特德</u>	272
33.	<u>亨利</u>	272
34.	電磁石	273
35.	<u>安培</u>	284
36.	最大之轉動子	285
37.	<u>模斯</u>	288

38.	<u>模斯</u> 電報	289
39.	<u>歐姆</u>	296
40.	電熨斗及熔金	297
41.	<u>法刺對</u>	322
42.	誘導電動機	323
43.	<u>柏爾</u>	350
44.	<u>愛迪生</u>	350
45.	<u>馬可尼</u>	350
46.	<u>俄維爾來特</u>	350
47.	<u>來特</u> 飛機	351
48.	語音之音波	382
49.	大戰末之音距記錄	383
50.	<u>邁克爾孫</u>	396
51.	<u>累力</u> 爵士	396
52.	<u>羅蘭德</u> 即 <u>霍布金司</u>	396
53.	<u>克魯克斯</u>	396
54.	人體胸部之X線攝影圖	397
55.	<u>海耳史</u>	402
56.	<u>葉耳歧茲</u> 觀測所之大望遠鏡	403
57.	影片之一節	426
58.	音波之相片	427

59.	三色印刷	450
60.	航空用之無線電話	468
61.	彈穿石鹼液泡之影片	469
62.	<u>湯姆孫</u>	474
63.	擴大器及受話擴大之裝置圖	475
64.	<u>樂琴</u>	480
65.	<u>柏克勒爾</u>	480
66.	<u>居禮夫人</u>	480
67.	<u>刺德福忒</u>	480
68.	X線景	481

實用物理學

第一章 計量

基本單位

1. 緒言

常遇常見之事物,其知識之一部,入於吾人範圍者,爲時甚早,石之墜,氣球之升,火息則沸止,電話以電流而傳,吾人均於日常生活上不知不覺中習知之,物理學之目的,即更進而求此所遭遇事實之“如何”及“爲何”(How and Why),且示人以未見未聞之事物,

自然現象之精確知識,多以精確之計量 (Measurement) 而得,計量之基礎爲長,質量,時間三種,凡百計量,皆可歸原於此,故物理學上第一問題,即在明此單位,全物理界之一切知識,皆可由此等單位表而出之,

2. 標準長度之沿革

文明各國均有計長單位,而其命名之義,殆皆與英之呎(足)相仿,可知此單位之始,實緣足長,在英國設立