

物理学

中華民國政府教育部審定
 本圖書於二十六年四月經
 領到中字第八號執照

中華民國二十六年六月審定本第一版
 中華民國三十五年十二月審定本第四六版

◆(57024·1B)

高級中學用

復興教科書 物理學 二冊

下冊定價國幣壹元零肆分

印刷地點外另加運費

 ** 版權翻 **
 ** 所有印 **
 ** 必究 **

編著者

周昌

壽

主編者

王雲

五

發行人

朱經農

農

印刷所

商務印書館
 上海河南中路

發行所

商務印書館
 各地

(本書校對者朱仁寶)

編輯大意

(1) 本書係根據民國二十五年四月教育部頒行之修正課程標準，編輯而成，以供高級中學校教科書之用，兼作師範學校職業學校等之參考書之用。

(2) 初中畢業生，對於物理學雖已具有相當之認識，對於數學，亦有相當之根底。但初中所習者，注重在日常習見之簡單現象，並未受系統之訓練，應用數學之能力，更說不上。一方面國內初中程度，亦大有參差，萬難一致。故本書敘述事項，一律從初步入手，循序而進，自成一整個系統。自 [redacted] 遺忘，使用本書亦無妨礙。

(3) 本書專為課室講演而編，[redacted] 實驗，大都輕而易舉，雖經濟能力不充足，亦不至感受設備上之困難。

至於 [redacted] 成一冊，名為『復興高級中學物理學』，與本書互相銜聯，極便採用。

(4) [redacted] 物理學兩冊，在教育部之暫行課程標準未定以前，即已出版，當時一意提高高中學生程度，內容未免失之過深。該書雖盛行於世，但據數年來自行試用所積之經驗，終嫌欠妥。又承各地同人，時加指示，更覺有修改之必要，事未及成，乃遭一二

八之劫，種種稿件，悉付一炬。今則暫行標準，又成過去，遂徹底改編而成此冊。一切標準，均遵照部定，但資料仍有一部分取自前書。所取者，均極平易，所增者，尤切實用，至於前書中稍涉理論之項目，現已一律刪去。採用前書所感之種種不便，在本書中均一掃而盡矣。

(5) 本書使用各種名詞，全係中國物理學會所決定而經教育部頒行者，此種名詞，用之於書中者，以本書爲第一種，於初學物理學時，即開始使用，不特一勞永逸，節省精力不少，並對於國內此後出版之物理書籍，亦不致覲面不識，即自身欲有所表白，亦當不難於遣辭矣。

(6) 本書於每章之後，各附以問題若干條。一則使學生根據所習原理，解釋自然現象，一則訓練之使其應用定律，計算各種量間之數理關係。命題概重實用，含義亦極淺明，使用數學又都限於平面幾何代數等極淺近之一部分，雖平面三角，亦盡力避去，以免教學困難。卷末並附答數，以資校對。

(7) 本書編輯排校，雖極注意，但錯誤仍將難免，尚望採用者，隨時賜教，以便更正。

民國二十三年二月 編者識

民國二十五年九月 修正

改排第十四版序言

本書出版以來，恰滿兩年，其間每一次發覺錯誤，立即修改一次，總計此兩年中，修改次數當不在六七次以下。最初不過挖改紙版而已，其後竟須改排一部分，始足濟事。今歲教育部頒佈修正課程標準，乃不得不從頭改編，以符功令。舉凡新標準中所規定之項目，莫不一一遵照增補，並皆列入各節標題之中，俾其醒目。舊版僅有374節，茲已增至417節，插圖亦增多十餘幅。與前相較，雖不至判若兩書，然其面目確已大改舊觀矣。雖尚不敢引爲自滿，但既承各方面指正之後，似無大疵，則可斷言。其中得力於國立編譯館者，尤爲不少，用誌端末，聊表謝忱。

二十五年九月九日 編者識

復興高級中學教科書

物 理 學

總 目

上 冊

緒論	1—16
第一篇 力學	17—118
第二篇 物性學	119—173
第三篇 熱學	175—227
第四篇 聲學	229—274
附錄	275—279

下 冊

第五篇 光學	281—356
第六篇 磁學	357—373
第七篇 電學	375—556
附錄	557—559
英文索引	1—17
四角號碼索引	1—32

下 冊 目 次

第五篇 光學

第一章 光之直線傳播

216. 光源.....	281	223. 影.....	284
217. 光之本性.....	282	224. 日月之蝕.....	285
218. 微粒說.....	282	225. 小孔成像.....	286
219. 波動說.....	282	226. 照度及光度.....	287
220. 電磁說.....	283	227. 光度計.....	288
221. 光學.....	283	228. 光之速度.....	290
222. 光之直線傳播.....	284	問題第十八.....	290

第二章 反射及折射

229. 光之反射.....	292	235. 連續數次之折射.....	299
230. 平面鏡.....	293	236. 全反射.....	300
231. 球面鏡.....	294	237. 在平面境界面折射時之像.....	301
232. 球面鏡所成之像.....	296	238. 稜鏡.....	302
233. 光之折射及折射率.....	297	239. 全反射稜鏡.....	304
234. 折射線之作圖法.....	298	問題第十九.....	305

第三章 透鏡

240. 透鏡.....	309	243. 透鏡所成之像.....	313
241. 透鏡之折射.....	310	問題第二十.....	315
242. 光心.....	312		

第四章 光學儀器

244. 眼之構造.....	318	250. 天文望遠鏡.....	325
245. 眼之調節.....	319	251. 地上望遠鏡.....	327
246. 眼鏡.....	320	252. 潛望鏡.....	329
247. 視覺暫留.....	322	253. 照相機.....	330
248. 放大鏡.....	323	254. 映畫器.....	331
249. 顯微鏡.....	324	問題第二十一.....	332

第五章 色散 干涉 繞射

255. 光之色散.....	335	264. 色之混合.....	347
256. 分光鏡.....	336	265. 光之干涉.....	348
257. 夫牢因和斐譜線.....	337	266. 薄膜之顏色.....	350
258. 消色差稜鏡及直視稜鏡.....	338	267. 牛頓圈.....	350
259. 消色差透鏡.....	339	268. 光之繞射.....	351
260. 虹霓.....	340	269. 繞射光柵.....	353
261. 光譜.....	343	270. 繞射光譜.....	355
262. 日光譜.....	345	問題第二十二.....	355
263. 物體之顏色.....	346		

第六篇 磁學

271. 磁鐵.....	357	278. 地磁.....	364
272. 磁極.....	358	279. 羅盤.....	366
273. 磁力及磁量.....	359	280. 磁之感應.....	367
274. 庫倫之磁力定律.....	360	281. 頑磁性.....	368
275. 單位強度之磁極.....	361	282. 導磁係數.....	369
276. 磁場.....	361	283. 分子磁鐵說.....	370
277. 磁力線.....	362	問題第二十三.....	372

第七篇 電學

第一章 靜電

284. 帶電現象.....	375	293. 由感應而起之引力.....	383
285. 陽電與陰電.....	375	294. 由靜電感應使驗電器帶電之方 法.....	383
286. 導體與絕緣體.....	376	295. 靜電之分佈.....	384
287. 驗電器.....	377	296. 表面密度.....	385
288. 電之本性.....	378	297. 尖端作用.....	386
289. 庫倫靜電定律.....	380	298. 起電盤.....	387
290. 電量之單位.....	381	299. 感應起電機.....	388
291. 介質常數.....	381	問題第二十四.....	391
292. 靜電感應.....	382		

第二章 電勢及電容

300. 電場.....	392	306. 容電器.....	399
301. 電力線.....	392	307. 自由電及束縛電.....	401
302. 電屏.....	395	308. 來頓瓶之放電.....	402
303. 電勢.....	396	309. 空中之電.....	403
304. 勢差及單位.....	397	310. 避雷針.....	404
305. 電容.....	398	問題第二十五.....	404

第三章 電流

311. 電流.....	406	319. 電阻.....	415
312. 電池.....	407	320. 電阻定律.....	415
313. 電動勢.....	407	321. 電阻之變化.....	416
314. 極化作用.....	407	322. 歐姆定律.....	418
315. 局部作用.....	408	323. 電阻之聯結法.....	419
316. 濕電池及乾電池.....	409	324. 電池之端電壓及內電阻.....	422
317. 蓄電池.....	412	325. 電池之聯結法.....	423
318. 電流之強度.....	414	326. 惠斯登電橋.....	424

327. 電阻箱.....	425	問題第二十六.....	428
328. 各種變阻器.....	427		

第四章 電流之熱效應

329. 電流之熱效應.....	433	335. 電燈.....	437
330. 電能與熱量.....	433	336. 氖燈.....	439
331. 電功率.....	434	337. 電鐳.....	440
332. 電能.....	435	338. 電爐.....	440
333. 電熨斗.....	435	問題第二十七.....	441
334. 弧光燈.....	436		

第五章 電流之化學效應

339. 電解.....	444	344. 電鍊.....	449
340. 法拉第電解定律.....	445	345. 電鍍.....	450
341. 游子之電荷.....	447	346. 電鑄.....	451
342. 電量計.....	448	347. 電刻.....	451
343. 電化學之應用.....	449	問題第二十八.....	452

第六章 電流之磁效應

348. 電流之磁效應.....	453	356. 磁場對於直線電流作用之力.....	461
349. 安培定則.....	454	357. 量電器具.....	463
350. 圓形電流之磁場.....	454	358. 達松發爾電流計.....	463
351. 螺線管之磁場.....	455	359. 衝擊電流計.....	464
352. 電磁鐵.....	456	360. 安培計.....	465
353. 電鈴.....	457	361. 伏特計.....	466
354. 斷續器.....	458	問題第二十九.....	466
355. 電報.....	459		

第七章 應電流

362. 電磁感應.....	468	364. 應電動勢.....	471
363. 楞次定律.....	469	365. 自感應及互感應.....	472

366. 感應係數.....	473	376. 電扇及電車.....	487
367. 地磁感應器.....	474	377. 瓦特小時計.....	488
368. 佛科電流.....	476	378. 變壓器.....	489
369. 發電機原理.....	477	379. 自耦變壓器.....	490
370. 直流與交流.....	479	380. 直流變壓器或電動發電機.....	491
371. 發電機.....	480	381. 感應圈.....	492
372. 環形電樞.....	481	382. 電話.....	494
373. 鼓形電樞.....	482	383. 整流器.....	496
374. 場磁鐵之激發.....	483	問題第三十.....	498
375. 電動機原理.....	486		

第八章 電波

384. 來順瓶之振動放電.....	501	393. 真空管振動器.....	517
385. 電磁波.....	502	394. 放大作用.....	518
386. 電共振.....	504	395. 他拍接收法.....	519
387. 接收電路.....	506	396. 無線電話.....	521
388. 無線電報.....	508	397. 無線電話接收法.....	524
389. 晶體檢波器.....	509	398. 交流接收法.....	526
390. 三極真空管.....	511	399. 短波長無線電.....	526
391. 真空管檢波器.....	513	問題第三十一.....	527
392. 再生接收法.....	515		

第九章 真空放電

400. 真空管中放電.....	529	406. 光電管.....	539
401. 陰極射線.....	531	407. 有聲電影.....	540
402. 電子.....	534	408. 傳真電報.....	542
403. X射線.....	535	409. 電視.....	544
404. X射線之特性.....	537	問題第三十二.....	545
405. X射線之本性.....	538		

第十章 放射性及物質構造

410. 放射質.....	547	411. 放射質之射線.....	547
---------------	-----	------------------	-----

412. 放射質之蛻變.....	549	416. 陽核及電子之作用.....	554
413. 放射性元素之系統.....	551	417. 陽核之電荷及質量.....	555
414. 物質之構造.....	553	問題第三十三.....	556
415. 陽核.....	554		

附 錄

下冊問題答數.....	557
英文索引.....	1
四角號碼索引.....	1

第五篇 光學

第一章 光之直線傳播

§ 216. 光源.

常見之物體中,如太陽,電燈等自能發光者,曰發光體(luminous body),或曰光源(luminous source). 反之,如地球,衛星等,非受外來之光照及,不能認知其存在者,曰不發光體(non-luminous body). 又如玻璃,水等類物質,光經其內,通行無阻者,曰透明體(transparent body);與此相反,如木石金屬等物質,爲光所絕對不能透過者,曰不透明體(opaque body). 介在透明體與不透明體之間,尙有一種,如油浸之紙及鼈甲等,雖能容一部分之光透過,但不能使人明白察見其後面之狀況者,曰半透明體(translucent body).

物體之透明與否,純爲相對的而非絕對的. 例如金屬本屬於不透明體,但若鎚之成箔,則可透過少許暗綠色之光,一變而類於透明矣. 反之,如水本屬於透明

體,但若積之過深,即作暗黑色,遂成不透明矣.

§ 217. 光之本性.

關於光之本性,學說頗多,其最著者有微粒說,波動說,及電磁說等,分節述其大略如次:

§ 218. 微粒說.

此說創自牛頓,以爲光乃由物體射出之一種微粒,曰光粒(light corpuscle),以極大速度由發光體四向射出,達於眼中,始生光之感覺,是爲微粒說(emission theory). 光之重要性質,如直線傳播,反射及折射等,均可由此說明. 但對於稍涉複雜之現象,如干涉,繞射,及偏極化等,即不能解釋矣.

§ 219. 波動說.

此說創自惠根斯(Huyghens)及夫累涅爾(Fresnel)等,以爲宇宙間瀰漫有一種稀薄而具彈性之介質,曰以太(ether). 物體發光,則其電子振動,經周圍以太,次第相傳,而達於遠,成爲一種橫波,進入吾人眼中引起光感者,即此橫波,並無所謂光粒,此說曰波動說(undulatory

theory). 用微粒說不能解釋之現象,改用此說,均可得簡單之說明

以太中所起之波動,其波長在 0.000,04 至 0.000,08 厘米之間者,進入眼中均能引起光感,是爲光波 (light wave). 超過此項範圍者,雖進入眼中,亦不能引起光感. 其中波長在 0.000,08 厘米以上者,富於熱之作用,曰熱波 (heat wave),或稱爲紅外線 (infra-red ray),波長在 0.000,04 厘米以下者,富於化學作用,曰化學線 (actinic ray),或曰紫外線 (ultra-violet ray). 又統括之,凡能引起光感之以太波,曰可見射線 (visible ray),不能引起光感者,曰不可見射線 (invisible ray),總稱之則曰輻射 (radiation).

§ 220. 電磁說.

此說創自馬克士威 (Maxwell),以爲光非以太自身之運動,而爲以太中之電磁變化,次第傳播而來,與電波無異,故光乃電波中之一種,是爲電磁說 (electromagnetic theory). 波動說中所遭遇之困難,至此始一掃而盡.

§ 221. 光學.

研究光之現象之學科,曰光學 (optics 或 light). 光

學中關於透鏡及各種光學儀器,不涉及光之本性,僅用直線傳播,折射及反射等定律,即可說明之部分,曰幾何光學 (geometrical optics). 至於干涉,繞射,及偏極化等,非用波動假定不能說明之部分,曰物理光學 (physical optics).

§ 222 光之直線傳播.

如有一不透明體,介在眼與注視點之間,則注視點被其遮蔽,不可得見. 由窗孔射入室內之日光,照及塵埃,現爲一條直線. 凡如此類,光在組織均一之介質內,恆沿一直線進行之現象,曰光之直線傳播 (rectilinear propagation),此直線曰光線(light ray),即波動說之波射線,非達於兩種介質之境界處,決不改其進行之方向.

§ 223. 影.

光因沿直線傳播之結果,在不透明體背後,生一暗黑部分,無光可達,是曰影(shadow). 光源如爲一點,則由此點引一圓錐與不透明體之周圍相切,在不透明體背面,且在此圓錐內之部分,均成爲影. 光源如非爲一點,則由其各點,各作一圓錐,其理仍同. 此時各圓錐之共

通部分,如圖 171 中塗黑之部分,成爲完全暗黑,是曰本影(umbra).

在本影周圍,如圖中稍淡之部分,可見一部分之光之處,曰半影(penumbra).

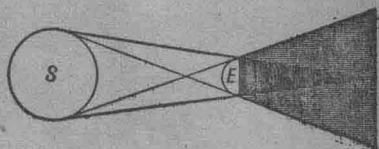


圖 171. 本影及半影

§ 224. 日月之蝕.

影之實例,如天體之蝕(eclipse). 月運行於太陽與地球之間,地球如進入月之影內,則太陽爲月遮蔽,遂成爲日蝕(solar eclipse). 地球運行至於日月之間,則月進入地球之影內,太陽之光,不能全達於月上,遂成爲月蝕(lunar eclipse).

月之本影之長,等於地球半徑之 57 倍乃至 59 倍,而地球與月之距離,則在地球半徑之 55 倍至 62 倍之間,故月之本影,有時能達於地球,有時則否. 地球上進入月之本影之地點,所見者爲全蝕(total eclipse); 進入其半影之部分,則所見者爲偏蝕(partial eclipse). 如月之本影之長,不能達於地球之表面,則在地球上正對此本影錐體之地點上,所見者爲環蝕(annular eclipse).