

人 人 物 理

上 冊

導 俄 原 著
基 林 英 譯
斯 得 林 中
羅 得 林
哥 林
太 格
蘭 張



人 人 物 理

上 冊

蘭		導	俄
基	太	哥	羅
格	林	得	斯
張	桐	生	中

著 譯 譯

中山學術文化基金會編譯
臺灣商務印書館發行

人 人 物 理

下 冊

基太哥羅得斯基 俄原著
韋恩斯坦 英譯
楊哥夫斯基 中譯
張桐生
周標動

中山學術文化基金會編譯
臺灣商務印書館發行

中華民國七十七年二月初版

人 人 物 理

全二冊

基本定價八元正

原 著 者

L.D. Landau
A.I. Kitaigorodsky

英 譯 者

Martin Greendlinger,
Nicholas Weinstein
George Yankovsky

中 譯 者

張 桐 生 周 樑 勳

發 行 人

朱 建 民

印 刷 及
發 行 所

臺灣商務印書館股份有限公司

臺北市重慶南路一段三十七號
登記證：局版臺業字第〇八三六號

校對人：吳瑞華 詹美賢

版 權 所 有
翻 印 必 究

譯者序

這以上、下兩冊爲一套的「人人物理」是英譯俄著 L. D. Landau, A. I. Kitaigorodsky, *Physics for Everyone*, Vol. 1-4, Mir Publishers, Moscow, 1980-1981」的中譯本。

蘇俄物理學家，1962年諾貝爾獎金得主蘭導 (L. D. Landau, 1908-1968) 在他功業隆盛的時候，邀約當時著名的蘇俄物理學教授基太哥羅得斯基 (A. I. Kitaigorodsky) 合作編著一本「人人物理」。他們的目的是應用人人都能懂得的通俗語文，雋永的表達，生動的插圖參照，爲人人講述物理的基本觀念與最新的發展，讓人人都懂得物質世界的道理，領略到物理學是所有一切自然科學與工程技術的基礎。他們的這番胸襟，足稱其偉大。

這本書印製以後，洛陽紙貴，連續的發行到第四版，而蘭導謝世。

經過一段相當長時間的沉默與深思以後，基太哥羅得斯基教授毅然肩起重任，執著「人人物理」的一貫旨趣，演譯的、邏輯的、不依歷史的編著原則，獨自的再着新筆。

先是將這本「人人物理」分爲第一、二兩冊，名爲「物理物體」與「分子」。再續編第三、四兩冊，名爲「電子」與「光子與原子核」。使原爲一本的「人人物理」成爲四冊一套的「人人物理」。繼則發行英譯本。由格林得林 (M. Greendlinger) 譯第一、二兩冊，韋恩斯坦 (W. Weinstein) 譯第三冊，楊哥夫斯基 (G. Yankovsky) 譯第四冊。

這四冊「人人物理」的英譯本已在1981與1982年陸續由莫斯科的 Mir Publishers 印行。譯者的中譯本就是根據這四冊英譯本譯述的。

第一冊講物體的運動，是從兩個觀測者的觀點來討論：一是在慣性坐標架中的，一是在非慣性坐標架中的。萬有引力有詳細的討論，包括其應用於計算太空速度，潮汐的成因，與各種地球物理現象。

第二冊名曰「分子」，是討論物質的各種相態 (phase states)，液體與固體溶液的結構與性質、化學反應，以及在分子層次的能量不滅定律。

第三冊名曰「電子」，討論的是進一層次的物質構造，即原子與分子的電子結構。電與無線電的工程事業是我們今日文化所寄。這都依據於帶電質點（主要是電子）的運動與交互作用的定律。這冊書的主題包括電流、磁性、電磁場、電介質與半導體。

第四冊名曰「光子與原子核」，討論的主題，有：電磁波的現象、熱輻射、目前光譜分析的處理、核物理的引論、普通型式的雷射，並且扼要的介紹特殊相對論與量子力學。

誠如著者重複的申言，這四冊一套的「人人物理」不是教科書，不是為專家編著的，但却是今日社會人人應當了解的物理基本知識與最新發展。特別是一些尖端科學的知識與發展，凡有機會介紹講解者，著者絕不輕於放過。這是這本書異於其他同類書籍的地方，特此提醒讀者諸君留意。由此也可以知道蘇俄為何認識物理之普遍重要性，要求其人人習於物理。這都是我們應當警惕的。

本書中譯，由張桐生擔任第一、二、三冊，周樑勳擔任第四冊。復經考慮，將第一、二兩冊合訂為上冊，名第一篇物理物體，第二篇分子；將第三、四兩冊合訂為下冊，名第三篇電子與第四篇光子與原子核。

我們感謝中山學術文化基金董事會贊助譯述此書，臺灣商務印書館贊助印行。還有我們的助教賴敏慧與塗婉瑜小姐在整理與校閱方面的諸多幫助，併此致謝。

很希望我們的這番努力，經由此套書，使得當代的物理知識，步出廟堂，為人人所共有。

最後，本書雖竭盡我們的勞力，譯述與印製，錯誤之處，想在所難免，至希讀者賢達，隨時指正，俾再版時訂正之，是所至禱。

張桐生 謹識
周樑勳 民國 76 年 3 月

目 次(上冊)

譯者序.....	1
第一篇 物理物體.....	1
俄著第四版序言.....	3
第一章 基本觀念.....	5
公分與秒.....	5
重量與質量.....	8
國際單位制與量度的標準.....	12
密度.....	14
質量不減定律.....	16
作用力與反作用力.....	18
速度如何相加.....	19
力是一向量.....	23
斜面.....	27
第二章 運動定律.....	29
運動的各種見解.....	29
慣性定律.....	30
運動是相對的.....	33
一天體觀測者的觀念.....	35
加速度與力.....	37
定加速度直線運動.....	43
槍彈的路線.....	47
圓運動.....	49
在零 g 狀況下的生活.....	52

從一「不合理的」觀點的運動.....	56
離心力.....	60
柯若利士力.....	65
第三章 守恒定律.....	72
反衝.....	72
動量不減定律.....	73
噴氣推進.....	76
在重力作用下的運動.....	79
機械能不減定律.....	83
功.....	86
功與能是用什麼單位量度的.....	88
機器的功率與效率.....	89
能量耗失.....	91
永恒運動.....	92
碰撞.....	94
第四章 振盪.....	98
平衡.....	98
簡單振盪.....	99
展示振盪.....	103
在振盪中的力與位能.....	106
彈簧振動.....	108
較複雜的振盪.....	111
共振.....	112
第五章 固形物體的運動.....	114
力矩.....	114
槓桿.....	117
路線的損失.....	119
其他很簡單的機械.....	121

如何將作用於一固體的平行力相加·····	124
重心·····	126
質量中心·····	131
角動量·····	132
角動量不滅定律·····	133
角動量作一向量·····	135
陀螺·····	137
可撓軸·····	139
第六章 引力·····	142
地球是什麼事物讓它停在這裡的？·····	142
萬有引力定律·····	143
稱量地球·····	145
量度 g 用於探礦·····	147
地下的重量·····	151
引力能·····	153
行星是如何運動的·····	157
行星間旅行·····	162
如果沒有月球·····	164
第七章 壓力·····	170
水壓機·····	170
流體靜壓力·····	172
大氣壓力·····	174
大氣壓力是怎樣發現的·····	177
大氣壓力與氣象·····	179
壓力隨高度而變更·····	181
阿基米得原理·····	184
特殊低壓，真空·····	188
數百萬大氣壓力·····	189

第二篇 分 子	191
俄著第四版序言	193
第一章 宇宙構成物	195
元素	195
原子與分子	197
什麼是熱	202
能量是永久不滅的	204
卡路里	205
有些歷史	206
第二章 物質的構造	210
分子間鍵	210
物理與化學分子	215
分子的交互作用	216
熱運動像什麼	217
物體的壓縮性	219
表面張力	220
晶體與它們的形狀	224
晶體結構	229
複晶物質	239
第三章 溫度	243
溫度計	243
理想氣體學說	247
亞佛加厥定律	250
分子速度	251
熱膨脹	253
熱容量	255
熱傳導	256

對流·····	259
第四章 物質的狀態·····	262
鐵汽與固態空氣·····	262
沸騰·····	262
沸點依據於壓力·····	264
蒸發·····	267
臨界溫度·····	269
獲致低溫·····	271
過冷汽與過熱液體·····	273
熔化·····	275
如何長一晶體·····	277
壓力對於熔點的影響·····	284
固體的蒸發·····	285
三相點·····	286
相同原子但不同晶體·····	289
一個令人驚異的液體·····	292
第五章 溶液·····	295
溶液是什麼·····	295
液體與氣體的溶液·····	296
固體溶液·····	297
溶液如何凝固·····	298
溶液的沸騰·····	300
液體如何去除添加物·····	301
固體的淨化·····	304
吸附作用·····	305
滲透作用·····	307
第六章 分子力學·····	309
摩擦力·····	309

在液體與氣體中的黏滯摩擦力	312
在高速率情況下的阻力	314
流線型	316
黏滯性的消失	318
塑性	322
錯位	324
硬度	327
聲音的振動與波	329
可聞與不可聞音調	335
第七章 分子的變化	337
化學反應	337
燃燒與爆炸	339
發動機的運轉是由於分子的變化	343
第八章 熱力學定律	350
在分子層次的能量不減	350
熱如何變為功	352
熵	354
起伏現象	357
誰發現熱力學定律	358
第九章 巨大分子	362
原子鏈	362
分子的柔順性	364
球狀晶體	366
分子束	368
肌肉收縮	371

目 次(下冊)

第三篇 電 子	373
序 言	375
第一章 電	377
電 流	377
駐立電	383
電 場	384
什麼是基本的？	389
電學說的演進	392
第二章 物質的電結構	395
電的最小量	395
離子流	396
電子注	398
密立根實驗	400
原子模型	403
量子化能量	405
門德列夫的週期定律	407
分子的電結構	409
電介質	412
氣體導電	420
自發放電	424
在離子體狀態的物質	428
金屬	431
從金屬發射電子	434

熱電現象	436
半導體	437
p-n 接頭	442
第三章 電磁學	446
量度磁場強度	446
均勻磁場的效應	451
非均勻磁場的效應	455
安培電流	457
原子的電子雲	460
粒子的磁矩	462
電磁感應	466
感應電流的方向	469
發現電磁感應定律	471
感應渦電流	474
有感的湧浪	475
鐵的磁化率	476
磁域	480
反磁性與順磁性物體	481
地球磁場	483
恒星的磁場	486
第四章 電機工程概述	488
正弦型 emf	488
變壓器	495
產生電流的機器	496
電動機	502
第五章 電磁場	507
馬克士威方程式	507
輻射的機械模型	512

電磁場的兩個方面·····	516
光電效應·····	519
赫茲的實驗·····	522
電磁輻射的分類·····	528
第六章 無線電·····	532
歷史·····	532
真空三極管與電晶體·····	539
無線電傳遞·····	542
無線電訊的接收·····	545
無線電波傳播·····	547
雷達·····	549
電視·····	552
微電子電路·····	554
第四篇 光子與原子核·····	557
序言·····	559
第一章 軟性電磁輻射線·····	561
經由輻射之能量互換·····	561
白熱物體的輻射·····	562
熱輻射理論·····	567
光譜·····	568
雷射輻射·····	574
冷光·····	581
第二章 光學儀器·····	583
稜鏡·····	583
透鏡·····	585
照像機·····	588
眼睛·····	590

偏光鏡·····	592
顯微鏡和望遠鏡·····	594
干涉儀·····	597
雷射裝置·····	604
光度測定·····	605
全像術·····	608
第三章 硬性電磁輻射·····	611
X 射線的發現·····	611
X 射線繞射分析·····	615
X 射線譜·····	622
材料的 X 光照像術·····	625
第四章 力學的推廣·····	629
相對論力學·····	629
接近光速運動的粒子·····	638
波動力學·····	642
海森堡測不準原理·····	645
第五章 原子核的結構·····	649
同位素·····	649
放射性·····	652
放射性衰變·····	656
核子反應和中子的發現·····	659
原子核的特性·····	661
玻色子和費米子·····	662
原子核的質量和能量·····	665
核反應的能量·····	667
核子連鎖反應·····	669
第六章 我們周圍的能量·····	674
能源·····	674

目 次

燃料.....	677
發電廠.....	680
核反應爐.....	684
熱核能.....	689
太陽能.....	692
風力發電.....	695
第七章 宇宙物理學.....	697
星球距離的測量.....	697
膨脹中的宇宙.....	701
廣義相對論.....	704
各種年齡的星球.....	707
無線電天文學.....	711
宇宙線.....	713