



物理學手冊

А. И. БАЧИНСКИЙ
В. В. ПУТИЛОВ, Н. П. СУВОРОВ 著
閻 喜 傑 譯





物 理 學 手 冊

A. H. 巴欽斯基

B. B. 普齊洛夫 著

H. H. 蘇沃羅夫

閻 喜 傑 譯

商 務 印 書 館

本書係根據蘇俄教育部教科書出版社 (Учпедгиз) 出版的 В. В. 普齊洛夫等合著的“物理學手冊” (Справочник по физике) 1951 年第二版譯出。原書可供教師及一般參考之用。

本書提供物理學各部門的量度單位·量法及標準度量衡值;基本量與術語的定義及符號;各種重要數據及常數。

此外,本書對於天文學、地球物理學、化學及技術方面的數據,也摘要敘述。

本書係閻喜傑同志翻譯,並由本館編審部作了全面的校訂。

3P32/02

物 理 學 手 冊

A. И. 巴欽斯基, B. B. 普齊洛夫, H. И. 蘇沃洛夫著

閻喜傑譯

★版權所有★

商 務 印 書 館 出 版

上海河南中路二一—號

(上海市書刊出版業營業許可證出字第〇二五號)

新 華 書 店 總 經 售

上 海 奎 記 印 刷 廠 印 刷

(13017·113)

1955年8月初版

1956年5月再版

1957年1月上海第2次印刷

印張 13 4/16

開本 850×1168 1/32

字數 329,000

印數 15,501—34,500

定價(10) ¥ 1.67



著者誌言

“物理學手冊”的這次新版，跟 1941 年的舊版相比較，是大加補充，大加修改了。

本書中，新增“基本物理量的符號”及“物理量的量綱”兩章，“量度單位、量法及標準度量衡值”及“通用物理常數”兩章幾乎全部修改了。其餘各章都增加了新的材料，尤其是“天文學及地球物理學的數據”、“電學及電化學”、“分子及原子物理學”及“技術上的數據”那幾章。

修改本書時，著者有意促進讀者對於現有標準的認識。爲了這個目的，在某些章中，對於現今已經標準化了的某些物理術語，寫出它們的定義，但量度單位、標準度量衡值、物理量的符號是儘可能按照全蘇標準寫下來的。

所以編入“技術上的數據”這一章，是爲了幫助教員選擇示教材料、擬定題目、核查學生由於求知慾而提出的問題，在這章中所增加的數據，是屬於近年內特別發展的各個技術部門，例如：航空、噴氣技術、雷達等等。

這本物理手冊，並沒有企圖把其中關於實驗工作和研究工作所參考的輔助表改換掉。

凡指出本書的缺點，或對於本書提出批評及希望的，著者均要表示十分的感謝。有關信件請寄到 Москва, 2. Трубниковский пер., д. 12, кв. 1. В. В. Путилову.

1949 年 8 月 30 日

目 錄

第一章 天文學及地球物理學的數據..... 1

1. 地球.....	1
2. 太陽.....	2
3. 月球.....	2
4. 太陽系.....	3
5. 各行星繞太陽的公轉週期及平均速度.....	3
6. 月球及各行星上落體第一秒所行過的路程.....	3
7. 各緯度間每一度經線的長度和各緯度間每一度緯線的長度.....	4
8. 重力單位與重力場梯度.....	4
9. 在海平面上各緯度 φ 處的地球重力加速度 g 、秒擺長 l 及離心力的相對值 F	5
10. 蘇聯各地的重力加速度.....	5
11. 地殼內所含的各種元素的重量.....	6
12. 地殼(地球的固體殼),地殼約厚 1200 千米(從地面量起).....	7
13. 在地殼中分佈的各種最主要礦物的相對量.....	7
14. 地層內最可能的溫度分佈情況(根據胡頓堡).....	7
15. 地層各種厚度處最可能的壓強(根據威廉斯和亞當斯).....	7
16. 徐柏克估計地震的經驗標度.....	8
17. 地球的貯水量.....	9
18. 海洋的深度分佈.....	9
19. 地球上貯水量的分佈狀況.....	9
20. 海洋各處深度的溫度分佈(赤道處的大西洋斷面).....	9
21. 三大洋的形態學方面的主要數值.....	10
22. 海水的主要成份.....	10
23. 地球上水的循環平衡.....	10
24. 全世界的燃料貯藏量.....	11
25. 空氣的成份.....	11
26. 大氣的壓強、溫度及密度依各種高度的正常分佈情況.....	12
27. 包福爾特風級.....	13
28. 空氣及組成空氣的各種氣體的氣壓常數.....	13

29. 在大氣層中上昇高度與視野的關係	13
30. 太陽常數	14
31. 反照率	14
32. 太陽直接輻射量	15
33. 輻射能的平衡	15
34. 介子	16
35. 宇宙線強度與昇高高度的關係	16
36. 地球的電場	16
37. 大氣中的電流	17
38. 大氣的體積電量	18
39. 雷雨雲放電、電閃、發光放電	18
40. 大氣層電場	19
41. 地磁要素	19
42. 地磁圖術語	21
43. 各年代的地磁極的地理位置	22
44. 各年代的磁偏角	22
45. 各年代地磁赤道處磁場強度的水平分向量值	23
46. 地磁磁距 M (1922 年)	23
47. 庫爾斯克區地磁要素的變動	23
第二章 物理學和其相接近科學中的基本量與術語的標準符號	25
第三章 基本物理量的量綱	44
第四章 量度單位、量法及標準度量衡值	46
A. 力學	46
-48. 力學單位制	46
49. 厘米-克-秒制或 <i>CGS</i> 制	46
50. 米-噸-秒制或 <i>MTS</i> 制	48
51. 實用制或米-千克-秒 (<i>MKS</i>) 制	49
52. 技術單位制 (米-千克力-秒制)	49
53. <i>CGS</i> 制、 <i>MTS</i> 制、 <i>MKS</i> 制及技術單位制的量度單位 (米-千克力-秒)	50
54. 質量、長度、面積、體積及容量的基本米制單位	51
55. 十進制米制的附加符號	52
56. 質量單位	52
57. 長度單位	53

58. 面積單位.....	54
59. 體積單位.....	54
60. 容量單位.....	54
61. 時間單位.....	55
62. 速度單位.....	56
63. 1 千米/小時換算爲 1 米/秒的值	57
64. 角速度單位.....	57
65. 力的單位.....	57
66. 功與能量的單位.....	58
67. 功率單位.....	59
68. 馬力數(HP)換算爲千瓦特數	59
69. 千瓦特數(kW)換算爲馬力數	59
70. 力學脅強(壓強、張力、切線脅強)單位.....	60
B. 米制單位與其他制單位的關係.....	61
71. 英寸與厘米的關係.....	61
72. 舊俄制單位與米制單位的關係.....	62
73. 貴重金屬及寶石的重量.....	64
74. 英美長度單位與米制單位的關係.....	64
B. 熱學.....	65
75. 熱單位.....	65
76. 各種千卡之間的關係.....	66
77. 熱量單位千卡與千焦耳間的關係.....	67
78. 熱量單位.....	67
79. 熱功當量.....	68
80. 國際溫標的各基本定點.....	68
81. 標準溫度.....	69
Г. 聲學.....	69
82. 聲學方面的單位.....	69
83. 音強單位.....	70
84. 聲音功率的階差單位.....	70
85. 調音時的基音“拉”.....	70
86. 頻率單位.....	71
Д. 光學	71
87. 光學單位.....	71

88. 1948 年以前所採用的光學單位	72
89. 新的光學單位與 1948 年前的光學單位的關係	73
90. 光通量單位	73
91. 光能單位	73
92. 光度單位	73
93. 光強單位	74
94. 亮度單位	74
95. 照度單位	74
96. 受照量單位	74
97. 光具組的強度單位	75
98. 基本光波	75
E. 電學量及電磁學量	75
99. 電學單位系	75
100. 絕對靜電單位、電磁單位及實用電學單位之間的關係	79
101. 實用(絕對)電學單位	80
102. 國際電學單位	80
103. 絕對 <i>MKSM</i> 電磁單位系	82
104. 絕對與國際電學單位的關係	84
105. 絕對 <i>MKSM</i> 電磁單位系與絕對 <i>CGS</i> μ_0 電磁單位系之間的關係	85
106. 絕對 <i>CGS</i> ϵ_0 、 <i>CGS</i> μ_0 、 <i>MKSM</i> 及高斯各系單位的量綱公式	86
107. 絕對 <i>CGSM</i> 電磁系單位	87
108. 真空中介電常數及磁導率在各種絕對單位制中的數值	87
109. 電阻單位	87
110. 電流強度單位	88
111. 電壓及電動勢的單位	88
112. 電量單位	88
113. 電功率單位	89
114. 電功單位	89
115. 電容單位	90
116. 感應及互感的單位	90
117. 磁通量單位	90
118. 磁感應強度單位	91
119. 磁場強度(磁力)單位	91
第五章 普用物理常數及氣體特殊常數	92

120. 最重要的物理常數(恆數).....	92
121. 氣體特殊常數.....	100
第六章 力學.....	102
122. 某些位移速度及轉動速度(轉數).....	102
123. 各種材料的彈性及強度.....	103
124. 有色金屬及合金的一些物理性質及化學性質.....	105
125. 各種金屬緩加負擔時所能達到的最大許可應力.....	106
126. 各種材料所能達到的最大許可應力和耐壓強度值.....	106
127. 磚及石的抗碎強度.....	107
128. 木的堅固強度規格.....	107
129. 各種物質的硬度.....	107
130. 按各種硬標的金屬硬度.....	108
131. 壓強不大(約為 1 千克力/厘米 ²)時的摩擦係數.....	109
132. 車在各種道路上的摩擦係數(牽引係數).....	109
133. 滑木在平滑的石道或木道上的摩擦係數.....	110
134. 在冰及雪上的摩擦係數.....	110
第七章 熱力學.....	111
135. 與溫度和熱量學有關的基本術語的定義.....	111
136. 氣體和蒸汽的密度.....	113
137. 液體密度.....	115
138. 0—100°C 的水的密度.....	116
139. 各溫度下的水銀密度.....	117
140. 固態和液態金屬的密度(D).....	117
141. 固態物質密度.....	120
142. 顆粒狀物體的重量.....	122
143. 液體膨脹係數.....	123
144. 水的膨脹.....	123
145. 水與冰的膨脹係數.....	123
146. 固態物質的膨脹係數(大部是在 0—100° 之間的).....	124
147. 溫標比較.....	124
148. 以攝氏溫度表示的一些溫度.....	125
149. 用各種儀器所能量得的溫度界限.....	126
150. 氣體和蒸汽的比熱.....	127

151. 在一定壓強下的各種氣體的比熱 c_p	127
152. 各種溫度下的空氣比熱	128
153. 水蒸汽比熱 c_p 與溫度及壓強的關係	128
154. 在定壓下各種溫度時水的比熱 c_p 值	129
155. 在各種溫度時冰的定壓比熱 c_p 值	129
156. 固態和液態物質的比熱	129
157. 高溫及低溫下的金屬的真原子熱容量	130
158. 各種物質的熔點及凝固點	131
159. 耐火磚的平均熔解溫度	131
160. 鐵燒熱時的溫度 ($^{\circ}\text{C}$)	132
161. 各種物質的熔解潛熱	132
162. 在標準大氣壓強下各種物質的沸點 ($^{\circ}\text{C}$)	133
163. 水的沸點與壓強的關係	133
164. 在各種大氣壓下水的沸點	134
165. 各種溫度下水的汽化潛熱	134
166. 各種純液體在 0°C 及沸點時的汽化潛熱 (r)	135
167. 各種溫度下的飽和水蒸汽的壓強及密度	135
168. 高於沸點時的飽和水蒸汽壓強 p	137
169. 在 $0-220^{\circ}\text{C}$ 間飽和水蒸汽成立時的熱平衡	137
170. 冰上面的水蒸汽壓	138
171. 空氣相對濕度表	138
172. 各種液體蒸汽在各種溫度下的飽和蒸汽壓強	139
173. 二氧化碳蒸汽的壓強	139
174. 在 -30 到 $+400^{\circ}\text{C}$ 之間的水銀飽和蒸汽壓	140
175. 各種物質的臨界溫度及臨界壓強	140
176. 某些氣體及氣體混合物燃燒熱及燃燒溫度	142
177. 各種燃料的燃燒熱	142
178. 幾種炸藥的燃燒熱及爆炸速度	143
179. 各種光源所放的熱	143
180. 食物的含熱量	144
181. 在各種活動之下維持人的正常健康每晝夜所必需消耗的食物熱量	144
182. 人體器官的熱平衡舉例	144
183. 純金屬及碳在 0°C 時的導熱率 (導熱係數)	145
184. 純液體在 20°C 時的導熱率 (導熱係數)	146

185. 氣體及蒸汽在 0°C 時的導熱率(導熱係數).....	146
186. 常溫下各種材料的導熱率(導熱係數).....	147
187. 從 0° 到 200° 的平均吸熱係數(輻射本領).....	149
第八章 聲學	150
188. 聲學中所應用的基本術語的定義(振動理論).....	150
189. 在乾空氣中壓強為 760 毫米 Hg 柱時各種溫度下的聲音傳播速度.....	151
190. 常溫下聲音在固態和液態物質中的傳播速度.....	152
191. 在 0°C 時氣體和蒸汽中的聲音速度.....	152
192. 薩瓦爾.....	152
193. 八(音)度及音階.....	153
194. 音程單位.....	153
195. 樂音程.....	153
196. 大全音階.....	154
197. 等程音系.....	154
198. 良好音樂廳中的交混回響時間.....	155
199. 某些材料對 512 赫茲音的吸收係數.....	155
200. 各種聲音的響度級.....	156
201. 距離 5 米的樂器發音的聲壓值.....	157
202. 人的聽覺器官的某些常數.....	157
第九章 光學	159
203. 光學中所用的基本術語的定義.....	159
204. “波數”.....	161
205. 各種照明方法.....	161
206. 鎢絲標準電燈的標準特性.....	162
207. 各種光源亮度.....	163
208. 太陽光譜中的吸收譜線(夫琅和費譜線).....	164
209. 某些元素所放的最強光譜線.....	165
210. 氫光譜線.....	165
211. 某些物質的折射率.....	166
212. 各種波長之光的折射率.....	168
213. 各種物質與空氣接觸時的內部全反射的臨界角.....	168
214. 各種物質的反射、透射及吸收係數.....	169
215. 生理光學的某些常數.....	169
216. 正常眼的精確光學常數.....	170

217. “簡約”眼	171
------------	-----

第十章 電學及電化學 173

218. 伽伐尼電池	173
219. 燈絲用及陽極用蓄電池的數據	173
220. 各種用途的手提蓄電池的數據	174
221. 鉛蓄電池的電動勢與硫酸濃度的關係	174
222. 金屬、合金、碳矽及碳的電阻 (18°C)	175
223. 高電阻合金的基本數據	176
224. 各種直徑的銅線及德意志銀線的電阻及重量	177
225. 裸導線的電阻及重量	178
226. 電阻材料(導線)的電阻及重量	179
227. 空中導線最大的許可電流	180
228. 絕緣導線的最大許可負荷電流(按加熱程度算)及安全使用的電流	180
229. 各種導線的熔解電流(即引起熔解現象的電流)	181
230. 與最大許可電流相對應的各種導線的直徑	182
231. 錳銅、德意志銀、鎳銅、鎳鉻合金所製各種電熱線的工作溫度及電流強度	182
232. 高溫下耐火材料的電阻率	183
233. 絕緣體的電阻	184
234. 水溶液的電阻	184
235. 金屬電阻率及原子電阻	185
236. 18°C 時的金屬電導率	186
237. 18°C 時的各種純度的水的電導率	186
238. 各種溫度下冰的電導率	186
239. 18°C 時電解液的電導率	186
240. 某些非金屬物質的電導率	187
241. 常溫下的幾種技術用液體的電導率	187
242. 某些元素及化合物的介電常數	187
243. 各種物質的介電常數 ϵ	189
244. 技術用的絕緣物的一些電學性質	190
245. 帶靜電導體的破壞電位差	191
246. 各種氣體的破壞電位差	191
247. 各種燈的電光常數	192
248. 電化當量	193

249. 20°C 時韋斯頓電池的電動勢及容許誤差	194
250. 標準電位(電壓序)	194
251. 18°C 時離子的絕對速度及遷移率	195
252. 室溫下最常用的金屬對合金溫差電偶的溫差電動勢	196
253. 18°C 時金屬(每克)磁化率	196
254. 鐵磁現象上基本術語的定義	197
255. 磁軟鐵材料的製造的發展年表	199
256. 做永久磁體用的鋼的磁性	200
257. 一些鐵磁材料的磁常數	200
258. 電磁波, 頻率及波長的分類	201
259. 接收放大電子管、整流管及專用電子管的新標號	203
260. 接收放大電子管的基本常數、規則及特性表	204
261. 新型接收放大用真空管的基本常數	210
262. 兩極整流管的基本數據	214
263. 某些型氧化銅整流器的基本電學數據	214
264. 小功率變壓器的最高容許溫度定額	215
265. 電學測量儀器的方式	216
266. 電學測量儀器方式的規定符號	217
267. 電學測量儀器的規定表示法	217
268. 電學測量儀器標度盤上的規定符號	218
第十一章 分子及原子物理學	219
269. 氣體分子的速度、路程及直徑	219
270. 按麥克斯韋定律所定的 0°C 時的氧分子速度分配	220
271. 內部壓強	220
272. 水對氣體的吸收	221
273. 18°C 及 1 大氣壓下碳對氣體的吸附	221
274. 0°C 及 760 毫米 Hg 時的各種氣體與水蒸汽的擴散係數	221
275. 18°C 時在水中的電解質的擴散係數	222
276. 15°C 時電解液的滲透壓強	222
277. 膠體的滲透壓強	223
278. 20°C 時蔗糖水溶液滲透壓強與其濃度的關係	223
279. 液體的壓縮率	223
280. 某些氣體的黏滯係數	223

281. 某些液體及溶解金屬的黏滯係數	225
282. 各種物質在液體狀態下的表面張力	225
283. 某些液體的表面張力與溫度的關係	227
284. 某些液體的毛細常數	227
285. 某些物質分子的偶極矩	228
286. 標準原子的電離位能	229
287. 各種分子的電離位能	231
288. 在中和原子中的電子分佈	231
289. 某些元素的原子半徑	236
290. 離子半徑的經驗值及理論值	237
291. 最簡單的分子的構造及常數	239
292. 某些元素的結晶點陣常數	242
293. 基本質點	243
294. 放射性及倫琴射線單位	244
295. 百萬電子伏特與其他單位的關係	245
296. 原子物理學方面的某些舉例及對比	246
297. 放射族	249
298. 15°C 760毫米 Hg 時各種物質放出的 α 質點在空氣中的射程	252
299. 由於擒獲或放出各種質點而起的某些核反應中所發生原子量及原子序數的變化	253
300. 某些核反應舉例	253
301. 某些核轉變的反應能量	257
302. 化學元素的同位素製成放射性同位素所用的核反應半衰期	259

第十二章 技術上的數據 297

303. 角的千分量法	297
304. 槍的口徑、瞄準線長、瞄準星高度、槍彈重量、初速度及射程	298
305. 子彈的橫截面重量及射程	299
306. 輕子彈(1908年型)的終速度及動能與距離的關係	299
307. 某些外國火箭(火箭砲彈)的簡明數據	300
308. 外國的一些噴氣式及渦輪螺旋槳式航空發動機	302
309. 某些外國摩托飛機及噴氣飛機的基本數據	306
310. 外國的一些強力活塞式航空發動機的規格	309
311. 裝配活塞式發動機與噴氣式發動機的飛機的規格比較	309

312. 外國直昇飛機的基本特徵·····	311
313. 蘇聯直昇飛機的一些數據·····	312
314. 雷達台的幾個基本數據·····	312
315. 汽車及汽車發動機的基本特徵·····	315
316. 摩托車的基本特徵·····	318
317. 汽車的平均滾動阻力係數·····	319
318. 拖拉機及其發動機的基本數據·····	319
319. 磨光鋼輪在土壤上及道路上的拖動係數(實驗常數)·····	320
320. 各種土壤上犁的阻力係數·····	320
321. 各式 350 千克鏈的功率比較·····	321
322. 播種及收割機器農具的耕作阻力·····	322
323. 斯蒂芬孫的第一輛火車頭與近代機車中其組的對比·····	322
324. 各型機車的速度、鍋爐內壓強、拖力模量、重量及大小·····	323
325. 各種蒸汽輪機的功率、轉數、蒸汽壓強及溫度·····	326
326. 斯大林機車廠的強力蒸汽輪機比較數據·····	327
327. 衝動式蒸汽輪機各級壓強分配·····	327
328. 各種船隻上的機組功率、輪機轉數及推進器軸轉數·····	328
329. 電動車頭及電車的功率、速度、拖力·····	328
330. 各型水輪的效率、水壓頭及耗水量·····	329
331. 取暖爐的一些熱性能·····	329
332. 全蘇熱工學院設計的俄國爐的設計性能及熱性能·····	329
333. 磚砌取暖爐的外表面傳熱量·····	330
334. 建築物的熱性能·····	331
335. 柏塞麥煉鋼法的熱平衡(1 千克的生鐵)·····	331
第十三章 化學常數 ·····	332
336. 門捷列夫元素週期表·····	332
337. 銻後元素·····	334
338. 普通水和重水的物理性質·····	336
339. 普通水與重水的三相點·····	337
340. 化學元素及化合物的原子量、分子量、重量、熔點、沸點、密度、發現年代·····	338
341. 化學元素的結晶構造·····	350
342. 常見的礦物成分及結晶形·····	353
第十四章 大物理學家及有關科學和技術方面的活動家的生活年代 ·····	355

第十五章 物理數學以及有關技術方面大事年表	360
附錄	386
A. 某些輔助數學表	386
343. 對數	386
344. 某些常見的數值及其常用對數值	390
345. 自然數 n 的平方 n^2 及立方 n^3 ; 平方根 $\sqrt{n}$ 及立方根 $\sqrt[3]{n}$; 倒數 $\frac{1}{n}$; 自然對數 $\ln n$; $\frac{\pi n^2}{4}$ 及 $\frac{\pi n}{180}$ 值	390
346. 某些分數的平方根和立方根值	393
347. 牛頓二項式、組合數及帕斯卡三角形	394
348. 階乘	395
349. 精密到 0.001 的三角函數表	395
350. 某些角度的三角函數	397
351. 弧度	397
352. 度數跟弧度數的換算法	397
353. 立體弧度	398
354. 解析幾何學中的某些基本公式	399
355. 數學分析及矢量計算中常用的符號	402
356. 初等函數的導函數表	403
357. 微分的基本規則	404
358. 基本積分表	405
359. 基本積分規則	406
B. 拉丁字母	406
B. 希臘字母	406
Г. 摩爾斯電碼	407

第一章 天文學及地球物理學的數據

1. 地球

平均半徑：6371.22 千米(公里)。

赤道的半徑(地球大半軸)：

$$a = 6378.388 \pm 0.053 \text{ 千米。}$$

極半軸(地球的小半軸)：

$$b = 6356.911 \pm 0.072 \text{ 千米。}$$

扁率： $\frac{a-b}{a} = \frac{1}{297}$ 。

子午線四分之一長度：10,002.3 千米。

子午線每度的平均長度：111.2 千米。

表面積： 510×10^6 千米²。

體積： 1083×10^9 千米³。

平均密度：5.53 克/厘米³。

質量： 598×10^{19} 噸。

地球離太陽的平均距離： 149.5×10^6 千米。

地球沿軌道的平均速度：29.77 千米/秒。

地球繞軸自轉一週所需的時間(恆星日)：23 時 56 分 4.1 秒平均太陽時^①。

赤道上一點由於地球自轉而具有的速度：465 米/秒。

① 平均太陽時的單位就是我們生活中所用的時間單位。