

钟仕科 吴大江 编

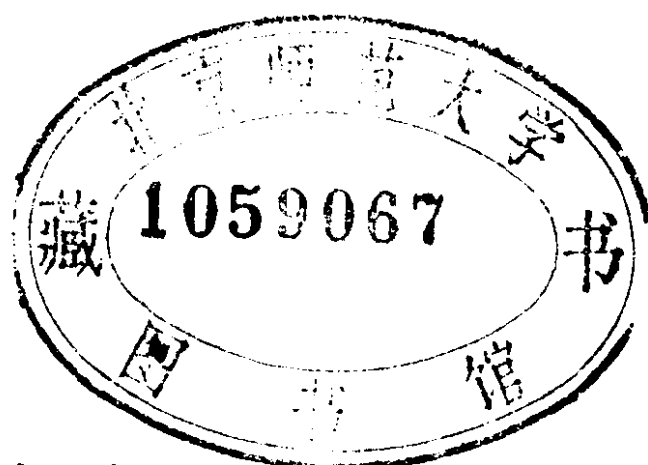


简明物理手册

简明物理手册

钟仕科 吴大江 编

丁卯 / 10 / 17



江西人民出版社

一九八二年·南昌

简明物理手册

钟仕科 吴大江编

江西人民出版社出版

南昌市第四交通路铁道东路

江西省新华书店发行 江西印刷公司印刷

开本 $787 \times 1092 \frac{1}{32}$ 印张 19.125 字数 375,000

1982年8月第1版 1982年8月江西第1次印刷

印数: 1 — 10,000

统一书号: 7110·312 定价: 1.96元

编 者 的 话

为了适应科学技术和教育事业的发展需要，我们编写了这本《简明物理手册》(以下简称“手册”)。

“手册”主要内容包括普通物理学和理论物理学中的定律、公式；物理常数；物理量测量的常用仪器和数据处理；常用数学公式和数表等。为了使读者便于阅读早期出版的书刊，在介绍国际单位制的同时，还列出了不同单位制之间的单位换算。

本“手册”可供大专院校(理、工、医、农)、电视大学、业余大学、进修学院的学生使用，也可供大、中学校教师、工程技术人员和自学青年参考使用。

本“手册”得到叶安祚副教授和张明圻、杨礼谦、陈福生、俞灌兴、刘新芽、李景生、钟采池等同志热情帮助。在此谨向他们表示衷心的感谢。

由于时间仓促，水平有限，难免有误，望读者批评指正。

编 者

一九八二年三月于江西大学

目 录

I、物理常数、符号

一、常用基本物理常数表	(1)
二、数值表	(3)
(一) 一般数值表	(3)
(二) 天文数值表	(5)
1. 已知宇宙	(5)
2. 太阳	(5)
3. 地球	(6)
4. 月球	(7)
(三) 气体数值表	(8)
(四) 原子数值表	(9)
(五) 粒子数值表	(10)
(六) 太阳系行星数据	(10)
三、一般物理常数	(13)
(一) 力学	(13)
1. 气体的平均自由程	(13)
2. 离子的迁移率	(13)
3. 各种气体与器壁碰撞分子数	(13)
4. 气体的临界温度、临界压力和临界密度	(14)
5. 密度	(14)
(1) 元素在固态时的密度	(14)
(2) 合金的密度	(16)

(3) 常用材料的密度·····	(17)
(4) 液体的密度·····	(18)
(5) 气体的密度·····	(19)
(6) 液化气体的密度·····	(20)
(7) 玻璃和固态有机物的密度·····	(21)
6. 固体的摩擦系数·····	(21)
(1) 几种物体的静摩擦系数和动摩擦系数·····	(21)
(2) 静摩擦系数表·····	(22)
(3) 车在各种道路上的摩擦系数·····	(22)
(4) 滑动摩擦系数表·····	(23)
7. 材料的弹性·····	(24)
(1) 常用材料的弹性·····	(24)
(2) 各种固体的各向同性弹性模量·····	(26)
8. 铜合金的弹性模量、屈服应力、硬度·····	(27)
9. 铝合金的弹性模量、屈服应力、硬度·····	(27)
10. 钢铁合金的弹性模量、屈服应力、硬度 ·····	(28)
11. 水的压缩性 ·····	(29)
12. 液体的压缩系数 ·····	(29)
13. 各种粘度计粘度读数换算表 ·····	(30)
14. 粘滞系数 ·····	(30)
(1) 气体和蒸汽的粘滞系数·····	(30)
(2) 空气的粘滞系数·····	(31)
(3) 一些液体的粘滞系数·····	(32)
(4) 蔗糖溶液的粘滞系数·····	(32)
(5) 一些熔解金属和固体的粘滞系数·····	(33)
(6) 液体的粘滞系数表·····	(33)
15. 液体的表面张力 ·····	(34)
16. 液态物质的表面张力系数 ·····	(34)

17.水与空气接界的表面张力系数	(36)
18.声波的速度	(36)
(1) 气体中的声速	(36)
(2) 液体中的声速	(36)
(3) 固体中的声速	(37)
19.重力加速度	(38)
(1) 各纬度海平面的重力加速度	(38)
(2) 一些城市的重力加速度	(38)
(3) 在不同高度的重力加速度	(39)
20.有关压强的一些数据	(40)
21.大气压强、温度与海拔高度的关系	(41)
22.几种液压泵的压强	(43)
23.一些变化过程的压强	(43)
24.风级表	(44)
25.声压和声强	(46)
(1) 几种声音的声压和声压级	(46)
(2) 距离 5 米的乐器发音的声压值	(46)
(3) 声强和声强级	(47)
26.一些材料的吸声系数	(48)
27.一些物质的隔声量	(50)
(二) 气体分子运动论	(51)
1.在 0℃ 时气体分子的均方根速率	(51)
2.在 0℃ 时氧气分子速度的分布	(51)
3.几种气体的内摩擦系数、热传导系数和自 扩散系数	(52)
4.气体的范德瓦耳斯常数	(52)
5.几种气体的临界数据	(53)
6.液化气体蒸汽压	(53)

7. 液化气体的汽化热·····	(53)
8. 气体的摩尔热容实验数据·····	(54)
9. 气体定容摩尔热容量与温度关系的实验数据·····	(55)
10. 扩散系数 ·····	(55)
(1) 气体的扩散系数·····	(55)
(2) 固体的扩散系数·····	(56)
11. 几种气体的基本物理常数 ·····	(56)
(三) 热学·····	(62)
1. 固体的比热·····	(62)
2. 液体的比热·····	(63)
3. 温度对纯金属比热的影响·····	(64)
4. 各种金属的蒸发温度·····	(65)
5. 沸点和汽化热·····	(66)
6. 各种液体的饱和蒸汽压·····	(67)
7. 几种液体的饱和汽压·····	(67)
8. 饱和水蒸汽的压强和密度表·····	(68)
9. 过热蒸汽表·····	(71)
10. 火电厂采用的蒸汽参数 ·····	(72)
11. 几种物质的三态平衡点 ·····	(73)
12. 常用低温材料的温度 ·····	(73)
13. 熔化热 ·····	(74)
14. 热膨胀系数 ·····	(74)
(1) 液体的体热膨胀系数·····	(74)
(2) 固体的线膨胀系数·····	(75)
(3) 气体的体胀系数和压强系数·····	(75)
15. 热传导率 ·····	(76)
16. 物质的导热系数 ·····	(77)
17. 真空技术 ·····	(80)

(1) 设备和物体的真空度.....	(80)
(2) 真空泵技术性能.....	(81)
(3) 真空计的测量范围.....	(82)
(4) 真空度级别.....	(82)
18. 一些物质的热学性质	(83)
(1) 室温下纯金属材料的机械性能.....	(83)
(2) 几种玻璃的热学性能.....	(84)
19. 一些物体的温度	(84)
20. 一些材料的使用温度	(86)
(四) 电磁学	(87)
1. 电阻率.....	(87)
(1) 金属的电阻率.....	(87)
(2) 金属在熔融状态时的电阻率.....	(87)
(3) 半导体电子导体的电阻率.....	(88)
(4) 半导体离子导体的电导率.....	(88)
(5) 绝缘体的电阻率.....	(89)
(6) 水溶液的电阻.....	(90)
2. 电阻器.....	(90)
(1) 电阻的类别和符号标志.....	(90)
(2) 色环的颜色所代表的数值.....	(91)
(3) 电阻器参数.....	(92)
3. 金属的电阻温度系数.....	(93)
4. 半导体热敏电阻参数.....	(94)
5. 电容器.....	(96)
(1) 电容器命名法.....	(96)
(2) 小型密封可变电容器命名法.....	(97)
(3) 常用单连和三连可变电容器.....	(98)
(4) 常用双连可变电容器.....	(98)

(5) 普通双连的一些参数	(98)
6. 常用化学元素的标准电势	(99)
7. 温差电动势	(100)
8. 镍镉蓄电池	(101)
9. 水银电池	(102)
10. 锂电池	(102)
11. 硅太阳能电池	(103)
12. 超导体	(104)
(1) 几种实用超导材料的性能	(104)
(2) 超导的转化温度	(105)
13. 电化当量等一些数据	(106)
14. 绝缘体的耐压参数	(107)
15. 电介质的相对介电常数	(108)
16. 霍耳系数	(109)
17. 某些磁性物体的磁场	(110)
18. 气体的磁化率	(110)
19. 固体的磁化率	(111)
20. 液体的磁化率	(111)
21. 不同磁通密度时铁磁性材料的磁导率	(111)
22. 顺磁性、抗磁性材料的磁化率	(112)
23. 金属软磁材料	(113)
24. 铁氧体软磁材料	(113)
25. 金属硬磁材料	(113)
26. 铁氧体永磁材料	(114)
27. 微波	(114)
(1) 微波加热和干燥的微波频段	(114)
(2) 微波与工频、中波广播频率比较表	(115)
(3) 微波对生物体的主要效应	(115)

(4) 几个国家的微波安全标准	(115)
28. 地球的电场参数	(116)
29. 我国一些地区的地磁要素	(116)
30. 各种无线电波的范围和用途	(117)
31. 晶体管	(118)
(1) 晶体管型号命名法	(118)
(2) 常用晶体二极管参数	(119)
(3) 硒片的主要性能	(121)
(4) 2CZ系列硅整流二极管主要参数	(121)
(5) 常用稳压管的特性参数	(122)
32. QN系列气敏元件性能	(123)
33. 集成电路	(124)
(1) 半导体集成电路型号命名法	(124)
(2) 数字半导体集成电路型号命名法	(126)
(3) 线性半导体集成电路型号命名法	(128)
34. 分贝对功率、电压、电流比换算表	(129)
(五) 光学	(130)
1. 有关光速的一些数据	(130)
2. 可见光的波长	(130)
3. 常用的谱线的波长	(130)
4. 各种波长之折射率	(131)
5. 不同谱线上各种玻璃的折射率	(132)
6. 各种玻璃在5893 Å处的临界角	(133)
7. 一些物质的临界角	(133)
8. 一些物质的折射率	(134)
9. 几种物质与空气接触时的临界角	(134)
10. 各种物质的反射、透射及吸收系数	(135)
11. 光学纤维材料配比的数值孔径	(136)

12. 光学纤维元件的极限分辨率	(137)
13. 旋光率	(137)
14. 偏振平面的磁致旋转	(138)
15. 某些物质的费尔德常数	(138)
16. 几种金属的逸出功和红限	(139)
17. 几种双折射晶体的折射率	(141)
18. 某些液体的克尔常数	(142)
19. 激光	(142)
(1) 几种光源亮度的比较	(142)
(2) 几种热源的能量密度	(142)
(3) 各种典型激光器及其应用	(143)
(4) 利用激光的物体探测装置	(145)
(5) 国产 JCY-2 精密激光测距仪性能指标	(146)
(6) 激光安全标准	(146)
a. 眼的保护	(146)
b. 皮肤的保护	(147)
(7) 半导体注入式激光器材料	(147)
20. 不同氧化层厚度的干涉色彩	(148)
(六) 原子物理	(149)
1. 三种天然放射性射线的性质	(149)
2. α 粒子在物质中的穿透本领	(149)
3. β 粒子在物质中的穿透本领	(149)
4. 同位素表	(150)
5. 元素的电离电势	(154)
6. 原子核的自旋和磁矩	(155)
7. 锂的光谱项值和有效量子数	(155)
8. 钠的光谱项值和有效量子数	(156)
9. 一些双原子分子的数据	(156)

10. 几种化学键的特征频率	(157)
11. CO_2 分子常数的测定	(157)
12. 一些元素的标识谱线	(157)
13. 夫琅和费谱线	(159)
14. 原子核的结合能	(159)
15. 某些元素一次裂变所释放的能量	(160)
16. 重核裂变的能量分配	(160)
17. 水中金属铀和氧化铀的最小临界质量和最安全质量	(161)
18. 水中金属铀和氧化铀的最小临界尺寸和最安全尺寸	(161)
19. 水中稍浓金属铀和氧化铀的最小临界面密度和最安全面密度	(162)
20. 各种原子反应堆生产钚的能力	(163)
21. 核聚变反应条件	(163)
22. 几种聚变反应所放出的能量	(164)
23. 一些热核反应的TNT当量和持续时间	(164)
(七) 固体物理	(165)
1. 各元素的晶体结构类型与有关数据	(165)
2. 晶系的特征	(175)
3. 半导体的禁带宽度	(175)
四、物理量的符号、单位及其他	(176)
(一) 力学和分子物理学	(176)
(二) 电磁学	(180)
(三) 光学和原子物理学	(184)
(四) 希腊字母表	(186)
(五) 数学符号	(187)

I、物理学的单位制

一、国际单位制 (SI)	(188)
(一) 国际单位制的基本单位	(188)
(二) 国际单位制的辅助单位	(189)
(三) 国际单位制的导出单位	(190)
(四) 有专门名称的导出单位	(190)
(五) 辅助单位构成的导出单位	(191)
(六) 有专门名称的导出单位表示的其他 导出单位	(192)
(七) 国际单位制词冠	(192)
(八) 与国际单位制并用的单位	(193)
(九) 暂时允许与国际单位制并用 的单位	(194)
(十) 国际单位制的使用规则	(194)
(十一) 常用物理量的单位换算	(198)
1. 长度	(198)
2. 质量	(199)
3. 密度	(199)
4. 时间、频率	(200)
5. 速度和加速度	(200)
6. 力、压强	(201)
7. 平面角和立体角	(203)
8. 粘度	(203)
9. 温度	(204)
10. 功、能、功率	(204)
11. 比热、热导率、热传递系数	(205)

12. 电磁学	(206)
13. 光学	(207)
14. 声学	(208)
15. 放射性	(209)
二、公制计量单位	(209)
三、我国的市制计量单位	(211)
四、英制计量单位	(213)
五、公制—中国市制—英制计量单位换算	(214)
(一) 长度	(214)
(二) 重量	(215)
(三) 面积和地积	(216)
(四) 体积和容积	(217)

II、物理学定律、公式

一、普通物理学	(218)
(一) 力学	(218)
1. 运动学	(218)
2. 动力学	(221)
3. 静力学	(223)
4. 液体和气体	(226)
5. 功和能	(227)
6. 动量	(230)
7. 刚体的运动	(232)
8. 相对论基础	(237)
(二) 分子物理学	(241)
1. 分子运动论	(241)
2. 热平衡 凝聚态的变化	(245)

3. 饱和蒸汽与非饱和蒸汽、湿度·····	(246)
4. 热力学基础·····	(248)
(三) 电磁学·····	(251)
1. 静电学·····	(251)
2. 静磁学·····	(253)
3. 电磁学·····	(256)
4. 电路和磁路·····	(262)
5. 交流电·····	(264)
6. 电机和变压器·····	(268)
7. 电子测量·····	(278)
(四) 振动和波·····	(305)
1. 振动·····	(305)
2. 机械波·····	(309)
3. 电磁波·····	(311)
(五) 光学·····	(313)
1. 几何光学·····	(313)
2. 物理光学·····	(316)
(六) 量子物理·····	(321)
1. 波和粒子·····	(321)
2. 原子物理·····	(322)
二、理论物理学·····	(331)
(一) 理论力学·····	(331)
1. 质点运动学·····	(331)
2. 质点动力学·····	(332)
3. 质点组动力学·····	(336)
4. 刚体运动学·····	(338)
5. 刚体动力学·····	(339)

6. 分析力学·····	(341)
(二) 热力学·····	(343)
(三) 统计物理学·····	(349)
1. 统计物理学的基本概念·····	(349)
2. 平衡态的统计理论·····	(351)
3. 气体的平衡性质·····	(353)
4. 非平衡态的统计理论·····	(355)
5. 涨落理论·····	(359)
6. 量子统计大意·····	(360)
(四) 量子力学·····	(363)
(五) 电动力学·····	(370)
1. 电磁现象的普遍规律·····	(370)
2. 静电场和稳恒电流的磁场·····	(373)
3. 电磁波的传播·····	(374)
4. 电磁波的辐射·····	(376)
5. 狭义相对论·····	(377)
6. 带电粒子和电磁场的相互作用·····	(378)

IV、物理量测量数据处理和仪器

一、测量方法·····	(381)
二、物理量测量的数据处理·····	(382)
(一) 概述·····	(382)
(二) 关于测量误差·····	(384)
(三) 检验及剔除粗大误差·····	(391)
(四) 间接测量中误差的传递·····	(393)
(五) 有效数字及其运算·····	(396)
(六) 数据处理·····	(399)