

400521

初中物理学习指导丛书

初中物理 学习指导

北京师范大学附属实验中学物理教研组编著

JIUZHONG WULI
XUEXI ZHIDAO

水利出版社

初中物理学习指导

北京师范大学附属实验中学物理教研组编著

水利出版社

内 容 提 要

全书包括力学、热学、电学、光学四部分内容，共分二十二章。书中讲述了初中物理中的基本概念和基本定律，介绍一般的解题方法，选编了多种类型的例题，并提出了解题的注意事项。书后附有本书各章练习题的答案、物理常数表、物理量表和主要物理公式。

初中数理化学学习指导丛书

初中物理学习指导

北京师范大学附属实验中学物理教研组编著

水利出版社出版

(北京德胜门外六铺炕)

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

1201 工厂印刷

787×1092毫米 32开本 8¹/₈印张 189千字

1981年4月第一版 1981年4月北京第一次印刷

印数0000001—1022150册 定价0.70元

书号 15047·4111

前 言

本书是以全日制十年制学校中学物理教学大纲(试行草案)为依据,参照全日制十年制物理课本(1978年3月版)进行编写的。编写过程中,注意了知识内容的科学性和系统性。书中结合本课程的重点、难点和学生学习时较普遍存在的问题进行了讲解、分析,力求概念清楚。书中还选编了各种类型的例题,在解例题时,注意分析、指出正确思路,并介绍不同的解题方法和应注意的事项。根据各章的要求,配有不同数量的练习题。为了方便,书后附有本书各章练习题答案、物理量表、物理常数表和主要物理公式,供读者查阅。

本书主要供初中在校学生使用,同时也可供知识青年、青年工人及中学物理教师参考使用。通过本书的学习,使读者加深对物理概念的理解,提高灵活运用知识的能力;思维能力和解决实际问题的能力,为进入高中学习或进一步学习现代科学技术打下一定的基础。

本书由北京师范大学附属实验中学物理教研组编写。本书主编为王青漪同志。参加编写的有:马瑶琴、赵世昌、艾立川、王德清、曹首宪、陈慧琴。由于我们水平有限,书中缺点在所难免,恳切希望广大读者批评指正。

编 者

1981·2

目 录

前 言

第一章 测 量	1
一、长度的测量	1
二、质量的测量	2
三、时间的测量	2
四、误 差	3
练习题	3
第二章 重 量	7
一、重 量	7
二、比 重	8
练习题	13
第三章 力	17
一、力	17
二、弹簧的伸长和外力的关系	18
三、二力的平衡	20
四、压力和压强	21
练习题	22
第四章 液体的压强	29
一、液体对压强的传递	29
二、液体内部的压强	30
三、连通器	34
练习题	36
第五章 气体的压强	44
一、大气压强	44
二、大气压强的变化	45

三、气体的压强和体积的关系	45
练习题	48
第六章 浮 力	53
一、浮力 阿基米德定律	53
二、物体的浮沉	54
练习题	59
第七章 运动和力	66
一、机械运动	66
二、匀速直线运动	66
三、变速直线运动	70
四、惯性 牛顿第一定律	72
五、运动和力	72
六、摩 擦	73
练习题	75
第八章 简单机械	81
一、杠 杆	81
二、滑 轮	85
三、轮 轴	88
练习题	90
第九章 功和能	98
一、功	98
二、功 率	100
三、功的原理	103
四、斜面 螺旋	103
五、机械效率	104
六、机械能	109
练习题	110
第十章 热 量	117
一、温 度	117

二、热 量	117
三、燃烧值	118
四、比 热	118
五、热量的计算	119
练习题	123
第十一章 物态变化	126
一、熔解和凝固	126
二、汽化和液化	127
三、升华和凝华	130
练习题	130
第十二章 分子热运动 热能	133
一、分子运动论	133
二、热 能	133
三、能的转化和守恒定律	135
练习题	135
第十三章 热 机	137
一、热机的分类	137
二、四冲程汽油机动作原理	137
三、柴油机与汽油机的比较	138
四、热机的效率	138
练习题	140
第十四章 电流和电路	143
一、电子论的初步知识	143
二、导体与绝缘体	144
三、电 流	144
四、电源的种类	145
五、电路和电路图	145
练习题	147
第十五章 电流定律	150

一、电流强度	150
二、电 压	151
三、电阻 电阻定律	152
四、欧姆定律	156
五、导体的串联和并联	157
练习题	162
第十六章 电功 电功率	170
一、电 功	170
二、电功率	171
三、用电器的额定电压和额定功率	172
四、焦耳定律	175
五、照明电路	178
练习题	179
第十七章 液体、气体、真空中的电流	185
一、物体导电的条件	185
二、液体中的电流	186
三、气体中的电流	189
四、真空中的电流	191
五、关于一些物体导电的简单小结	192
练习题	192
第十八章 电磁现象	194
一、磁 体	194
二、磁 场	194
三、电流的磁场	195
四、磁场对电流的作用	198
练习题	200
第十九章 电磁感应	205
一、感生电流	205
二、交流电	207

三、发电机	207
四、三相交流电	208
五、三相异步电动机	209
六、变压器	210
七、远距离送电	211
练习题	213
第二十章 光的反射	216
一、光的直线传播	216
二、光的反射	217
三、平面镜成像	220
四、球面镜	223
练习题	225
第二十一章 光的折射	228
一、光的折射定律	228
二、折射率	228
三、全反射	229
四、平行透明板和棱镜	233
五、透镜	234
练习题	241
第二十二章 光学仪器	247
一、眼睛和眼镜	247
二、放大镜	249
三、显微镜	249
四、望远镜	250
练习题	250
附录一 各章练习题参考答案	252
附录二 本书主要物理量及其单位	261
附录三 物理常数表	263
附录四 本书主要物理公式	266

第一章 测 量

本章要求掌握三种基本物理量——长度、质量、时间的测量。

不论测量什么，都必须有一个标准单位。测量就是把一个要测量的量跟所规定的标准单位进行比较，看它是标准单位的多少倍。

本章主要掌握两点：

- 1) 各测量量的单位；
- 2) 测量工具的正确使用。

一、长度的测量

1. 长度的单位

在国际单位制中有：千米、米、分米、厘米、毫米、微米等。其中主单位是米。

$$1 \text{ 千米} = 1000 \text{ 米}$$

$$1 \text{ 米} = 10 \text{ 分米}$$

$$1 \text{ 分米} = 10 \text{ 厘米}$$

$$1 \text{ 厘米} = 10 \text{ 毫米}$$

$$1 \text{ 毫米} = 1000 \text{ 微米}$$

2. 测量长度的基本工具

(1) 刻度尺 用刻度尺测量物体的长度时，先使尺上的某一刻度(或零刻度)跟被测物体的一端对齐，再读出跟

物体另一端对着的刻度。两端的刻度之差就是物体的长度。

一般刻度尺测量的结果只能准确到毫米。

(2) 游标卡尺 它测量的结果可以准确到 0.1 毫米或 0.5 毫米。

(3) 千分尺 它测量的结果可以准确到 0.01 毫米。

二、质量的测量

1. 质量

物体所含物质的多少叫做质量。

2. 质量的单位

在国际单位制中有：吨、千克、克、毫克等。其中主单位是千克。

$$1 \text{ 吨} = 1000 \text{ 千克}$$

$$1 \text{ 千克} = 1000 \text{ 克}$$

$$1 \text{ 克} = 1000 \text{ 毫克}$$

3. 测量质量的工具

用天平测量时，将物体放在左盘，砝码放在右盘。天平平衡时，砝码的总质量就等于被测物体的质量。使用天平，要严格遵守使用规则。

除此还有杆秤、托盘秤、磅秤等。

三、时间的测量

1. 时间的单位

在国际单位制中有：秒、分、小时、日等。其中主单位是秒。

1 日 = 24 小时

1 小时 = 60 分

1 分 = 60 秒

2. 测量时间的工具

测量工具有秒表、钟、表等。

前面讲的三种物理量的测量要注意的是，写数据时必须在测量数值后面写上相应的单位。没有单位的数值是毫无意义的。

四、误差

1. 误差

测量结果与真实值之间的差异叫做误差。

2. 产生误差的原因

(1) 测量工具本身不准确而产生误差 如刻度尺的刻度不准确，天平的两臂不相等。

(2) 测量方法不当而产生误差 如测量圆孔直径时用卡钳比较准确，若直接用刻度尺来测量就容易造成误差。

(3) 由于测量者本身造成的误差 如操作时不认真，估计数值的偏差，读数不准确等。

3. 减小误差的方法

测量时要认真、细致。正确使用测量工具，掌握正确的测量方法都可减小误差。

练习 题

1. 填空

(1) 0.5 千米 = ____ 米 = ____ 厘米 = ____ 毫米。

(2) 85 毫米 = ____ 厘米 = ____ 分米 = ____ 米。

(3) 20 丝 = ____ 毫米 = ____ 厘米 = ____ 米。

2. 我国黄河长 5464 千米, 合多少里? 合多少米? 合多少厘米?

3. 填 空

(1) $42 \text{ 米}^2 = \text{____} \text{ 厘米}^2$

(2) $50 \text{ 毫米}^2 = \text{____} \text{ 厘米}^2 = \text{____} \text{ 米}^2$

(3) $16 \text{ 厘米}^2 = \text{____} \text{ 分米}^2$

4. 我国最大河流长江流域的面积是 1808500 平方米, 合多少平方米?

5. 我国最大湖泊是鄱阳湖, 它的面积是 5050 平方千米, 合多少平方厘米?

6. 量度很小长度时, 常用“埃”作量度单位, $1 \text{ 米} = 10^{10} \text{ 埃}$ (或 $1 \text{ 埃} = \frac{1}{10^{10}} \text{ 米}$)。试问:

(1) 原子核的直径大约为 $\frac{1}{10^{15}} \text{ 米}$, 它约等于多少埃?

(2) 一光波的波长是 6000 埃, 它等于多少米?

7. 有一位同学写出下面两个算式:

$$6.5 \text{ 米} = 6.5 \text{ 米} \times 100 \text{ 厘米} = 650 \text{ 厘米};$$

$$40 \text{ 厘米} = 40 \text{ 厘米} \div 100 \text{ 米} = 0.4 \text{ 米}。$$

这两个算式对吗? 如果不对, 怎样改写?

8. 下面两个算式对吗? 如果不对应该怎样写?

$$25 \text{ 米}^2 = 25 \text{ 米}^2 \times 10000 \text{ 厘米}^2 = 250000 \text{ 厘米}^2;$$

$$35 \text{ 厘米}^2 = 35 \text{ 厘米}^2 \div 100 = 0.35 \text{ 分米}^2。$$

9. 填 空

(1) $3 \text{ 米}^3 = \text{____} \text{ 分米}^3 = \text{____} \text{ 厘米}^3 = \text{____} \text{ 升};$

(2) $10^9 \text{ 毫米}^3 = \text{____} \text{ 厘米}^3 = \text{____} \text{ 米}^3;$

(3) 30 毫升 = ____ 厘米³ = ____ 升。

10. 填 空

(1) 6 吨 = ____ 千克 = ____ 克 = ____ 斤;

(2) 76 千克 = ____ 吨 = ____ 斤;

(3) 35 克 = ____ 千克 = ____ 斤;

(4) 86 克 = ____ 毫克 = ____ 吨。

11. 填 空

(1) 3 天 = ____ 小时 = ____ 秒;

(2) 4 小时 = ____ 秒 = ____ 天;

(3) 360 秒 = ____ 小时 = ____ 天。

12. 电线的截面积是 8 厘米², 长为 3 千米, 问它的体积是多少米³? 合多少分米³?

13. 用天平测量物体的质量时, ①测量前应如何调节天平? ②测量必须遵守哪些规则?

14. 试回答下列问题:

(1) 怎样量度细金属丝的直径才能精确些?

(2) 怎样量度一页纸的厚度才能准确些?

(3) 怎样量度一粒米的质量才能准确些?

(4) 怎样量度一只鞋底的面积才能准确些?

15. 用量筒来测定一块不规则的小铁板的体积时, 为了尽可能的减少误差, 应注意哪些事项?

16. 一间厂房长 18 米, 宽 12 米, 它的面积是多少平方米? 如果每台车床平均占 8 平方米, 问这间厂房能安装多少台车床?

17. 一块铁板长 1 米, 宽 50 厘米, 厚 0.5 厘米, 它的体积是多少米³? 多少厘米³?

18. 用喷雾器向农作物上喷撒农药, 每 1 米² 的田地

上需用药液 400 毫升，问喷撒 1000 米^2 的田地将用药多少升？

19. 烧杯盛满水，放进一个半径为 3 厘米的钢球，水要流出多少毫升？

20. 有木板 28 米^3 ，每块木板的长是 5 米，宽是 4 分米，厚是 5 厘米，问木板总共有多少块？

21. 作下面的单摆实验：

(1) 做一个摆长 1 米的单摆，测出它的周期。

(2) 摆长不变，换用不同质量的摆球，测出它的周期。

(3) 摆球质量不变，摆长为 50 厘米，测出它的周期。

22. 写出正方形、长方形、三角形、梯形和圆的面积公式。

23. 写出正方体、长方体、圆柱体和球体的体积公式。

24. 你能否估计一下，在 1 米^2 的地面上能站几位同学？

25. 一位同学用刻度尺测量一物体的长度时，得到结果是 0.869 米，你判断一下，这位同学所用的刻度尺的最小刻度是多少？

26. 有两个直径不同的量筒，它们的最小刻度都是毫升。一个量筒的刻度间的距离比另一个大。问哪个量筒量得比较精确些？

27. 比较下面三种方法所测的茶杯口的面积：

(1) 用眼睛估测茶杯口的面积。

(2) 用坐标纸测定茶杯口的面积。

(3) 用内卡钳、刻度尺测出杯口直径，计算杯口面积。

第二章 重 量

一、重 量

1. 重量

地球上一切物体都受地球的吸引作用，这种由于地球的吸引而使物体受到的力，叫做重力。

重力也叫做重量，用符号 G 表示。

2. 重力的方向

重力不但有大小而且有方向。重力的方向是和地面垂直的，即竖直向下。

3. 重量的单位

在实用单位制中，主单位是千克。

我们规定：质量为 1 千克的物体在纬度 45° 的海平面上，它的重量是 1 千克。

$$1 \text{ 吨} = 1000 \text{ 千克}$$

$$1 \text{ 千克} = 1000 \text{ 克}$$

$$1 \text{ 克} = 1000 \text{ 毫克}$$

4. 重量的测量

用弹簧秤测量。

5. 质量与重量的区别和联系

质量是物体所含物质的多少，它没有方向性。物体质量的大小不随位置的改变而改变，所以是个恒量。

重量是由于物体受地球的吸引而产生的一种力，有大小还有方向。重量随物体在地球上位置的改变而改变，重

量与纬度有关，纬度越高重量越大。重量还与高度有关，高度越大，重量越小。当不要求特别精确时，重量的变化可以不考虑。

在同一地点，质量大的物体重量也大。

二、比 重

1. 比重

同一种物质组成的物体，它的重量跟体积成正比。

单位体积的某种物质的重量，叫做该物质的比重。

$$\text{比重} = \frac{\text{重 量}}{\text{体 积}}$$

用 G 表示物体的重量， V 表示物体的体积， γ 表示物质的比重。上式可写为

$$\gamma = \frac{G}{V}$$

比重是物质的一种属性，不同的物质有不同的比重。同种物质的比重相同，它和该物质组成的物体的形状、体积、重量无关。

2. 比重的单位

比重单位有：克/厘米³、千克/分米³、吨/米³。在比重单位的分子和分母中，这些相应的单位具有相同的进率，所以在使用以上三种单位时，比重的数值相同。

例如：水的比重可以表示为 $\gamma = 1 \text{ 克/厘米}^3 = 1 \text{ 千克/分米}^3 = 1 \text{ 吨/米}^3$ 。由于许多题目都用到水的比重，所以水的比重一定要记住。

3. 解题时的注意事项