



初中自学指导丛书

物理

北京师范大学附属实验中学

王青漪 主编

水利电力出版社

初 中 自 学 指 导 丛 书

物 理

北京师范大学附属实验中学 王青漪 主编

水利电力出版社

内 容 提 要

本书主要为帮助城乡自学初中课程的青少年系统地总结、复习，提供学习指导而编写的，在校初中学生及中学教师，也可参考。

全书包括力学、光学、热学、电学四部分内容，共分十二章。书中讲述了初中物理中的基本概念和基本定律，选编了多种类型的例题，介绍了解题方法，并提出了解题的注意事项。书后附有各章练习题的答案、物理常数表、主要物理量及其单位表和主要物理公式。同时还选编了部分省市1984年、1985年、1986年高中招生物理试题，并对典型试题进行了分析。

初中自学指导丛书

物 理

北京师范大学附属实验中学 王青漪 主编

*

水利电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号)

水利电力出版社印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

787×1092毫米 32开本 10.25印张 225千字

1988年5月第一版 1988年5月北京第一次印刷

印数00001—17160册

ISBN 7-120-00093-4

G·10 定 价2.05元

前 言

为了帮助城乡自学初中课程的青少年总结、复习，提供学习指导，我们以现行初中物理教材为依据进行编写的。书中在基础知识、例题和练习题中都列有加上星号“*”的内容，这属于比现行初中教材高深的内容，供读者自学使用，从而可加深读者对知识的理解、巩固和提高。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**和学生在**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。为了方便读者，书后附有本书各章练习题答案、物理量表、物理常数表和初中物理主要公式，供读者查阅。另外，书中还附有部分省、市高中入学物理试题、答案和典型问题分析，供读者参考。

本书除供自学初中课程的青少年用外，也可供在校初中学生和中学物理教师使用。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：王青漪、马瑶琴、赵世昌、艾立川、王德清、曹首宪、陈慧琴。

本书经北京市西城区师范学校窦健人同志审阅，在此表示感谢。

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

1987年5月

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.....	4
第二章 力	7
一、力.....	7
二、弹簧的伸长和外力的关系.....	10
三、二力的平衡.....	12
练习题.....	13
第三章 运动和力	16
一、机械运动.....	16
二、匀速直线运动.....	16
三、变速直线运动.....	20
四、惯性 牛顿第一定律.....	21
五、运动和力.....	22
六、摩擦.....	22
练习题.....	25
第四章 密度	31
一、密度.....	31

二、密度的应用	32
练习题	36
第五章 压强 液体的压强	41
一、压力和压强	41
二、液体对压强的传递	43
三、液体内部的压强	44
四、连通器	49
练习题	50
第六章 气体的压强	60
一、大气压强	60
二、大气压强的变化	61
* 三、气体的压强和体积的关系	61
练习题	65
第七章 浮力	69
一、浮力 阿基米德定律	69
二、物体的浮沉	70
练习题	76
第八章 简单机械	82
一、杠杆	82
二、滑轮	86
三、轮轴	89
练习题	91
第九章 功和能	99
一、功	99
二、功率	101
三、功的原理	103
四、斜面 * 螺旋	104

五、机械效率	105
六、机械能	110
练习题	111
第十章 光的反射	117
一、光的直线传播	117
二、光的反射	118
三、平面镜成象	121
四、球面镜	125
练习题	127
第十一章 光的折射	130
一、光的折射	130
* 二、平行透明板和棱镜	132
三、透镜和凸透镜成象	133
四、凸透镜的应用	138
五、光的色散	141
六、物体的颜色	142
练习题	143
第十二章 热膨胀 热传递	147
一、热膨胀	147
二、温度计	147
三、热传递	150
练习题	152
第十三章 热量	153
一、热量	153
二、燃烧值	153
三、比热	154
四、热量的计算	154

练习题	158
第十四章 物态变化	161
一、熔解和凝固	161
二、汽化和液化	162
三、升华和凝华	165
练习题	165
第十五章 分子热运动 热能	168
一、分子运动论	168
二、热能	168
三、能的转化和守恒定律	170
练习题	170
第十六章 热机	172
一、热机的分类	172
二、四冲程汽油机工作原理	172
三、柴油机与汽油机的比较	173
四、热机的效率	173
* 练习题	175
第十七章 简单的电现象电路	177
一、电子论的初步知识	177
二、导体与绝缘体	178
三、电流	178
四、电源的种类	179
五、电路和电路图	179
练习题	181
第十八章 电流定律	184
一、电流强度	184
二、电压	185

三、电阻 * 电阻定律	186
四、欧姆定律	191
五、导体的串联和并联	191
练习题	197
第十九章 电功 电功率	205
一、电功	205
二、电功率	206
三、用电器的额定电压和额定功率	207
四、焦耳定律	211
练习题	213
第二十章 电磁现象	218
一、磁体	218
二、磁场	218
三、电流的磁场	219
四、磁场对电流的作用	222
练习题	224
第二十一章 电磁感应	229
一、感生电流	229
二、交流电	231
三、发电机	231
* 四、三相交流电	232
* 五、变压器	233
* 六、远距离送电	234
练习题	236
第二十二章 用电常识	239
一、照明电路	239
二、安全用电	241

练习题	241
-----------	-----

附录

附录一 各章练习题答案	243
附录二 本书主要物理量及其单位	251
附录三 本书主要物理公式	253
附录四 物理常数表	256
附录五 北京(1984~1986年)、上海、西安、 重庆(1984年)市中考统一物理试题、试 题答案和部分试题分析	260

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，它们的中文符号与单位名称相同，国际符号分别为 km、m、dm、cm、mm、 μm 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 0.05 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，它们的中文符号与单位名称相同，国际符号分别为 t、kg、g、mg 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. 时间单位

在国际单位制中：秒、分、小时、日等，其中小时的中

文符号为时，其余的与单位名称相同；它们的国际符号分别为s、min、h、d等。时间的主单位是秒。

$$1 \text{ 日} = 24 \text{ 时}$$

$$1 \text{ 时} = 60 \text{ 分}$$

$$1 \text{ 分} = 60 \text{ 秒}$$

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，写数据时必须要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，多次测量求平均值都可减小误差。

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

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

(3) $16\text{厘米}^2 = \text{____分米}^2$

4. 我国最大河流长江流域的面积是 1808500 平方千米，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) $3\text{米}^3 = \underline{\hspace{1cm}}\text{分米}^3 = \underline{\hspace{1cm}}\text{厘米}^3 = \underline{\hspace{1cm}}\text{升};$

(2) $10^9\text{毫米}^3 = \underline{\hspace{1cm}}\text{厘米}^3 = \underline{\hspace{1cm}}\text{米}^3;$

(3) $30\text{毫升} = \underline{\hspace{1cm}}\text{厘米}^3 = \underline{\hspace{1cm}}\text{升}.$

10. 填空

(1) $6\text{吨} = \underline{\hspace{1cm}}\text{千克} = \underline{\hspace{1cm}}\text{克} = \underline{\hspace{1cm}}\text{毫克};$

(2) $76\text{千克} = \underline{\hspace{1cm}}\text{吨} = \underline{\hspace{1cm}}\text{毫克};$

(3) $35\text{克} = \underline{\hspace{1cm}}\text{千克} = \underline{\hspace{1cm}}\text{毫克};$

(4) $86\text{克} = \underline{\hspace{1cm}}\text{毫克} = \underline{\hspace{1cm}}\text{吨}.$

11. 填空

(1) $3\text{天} = \underline{\hspace{1cm}}\text{小时} = \underline{\hspace{1cm}}\text{秒};$

(2) $4\text{小时} = \underline{\hspace{1cm}}\text{秒} = \underline{\hspace{1cm}}\text{天};$

(3) $360\text{秒} = \underline{\hspace{1cm}}\text{时} = \underline{\hspace{1cm}}\text{天}.$

12. 某线的截面积是 6毫米^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 米^2 ? 如

果每台车床平均占 8米^2 ，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. 写出正方形、长方形、三角形、梯形和圆的面积公式。

22. 写出正方体、长方体、圆柱体和球体的体积公式。

23. 你能否估计一下，在 1米^2 的地面上能站几位同学？

24. 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？

25. 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？

26. 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。