

初中物理复习

CHUZHONG
WULI
FUXI

安徽教育出版社

初中物理复习

安徽省徽州行署教育局 编

安徽教育出版社

责任编辑：王宏金

封面设计：应梦莺

初中物理复习

安徽教育出版社出版

(合肥市跃进路4号)

安徽省新华书店发行 芜湖新华印刷厂印刷

◆

开本：787×1092 1/32 印张 41 字数：240,000

1985年2月第1版 1985年2月第1次印刷

印数 186,000

统一书号：7276·245 定价：1.50元

前 言

本书根据现行全日制十年制学校初中物理课本的体系和教学要求编写，供初中学生和教师总复习或单元复习课教学使用，也可作为职工复习初中物理的参考书。

为便于复习，本书紧扣课本，根据教材章序统编为二十章，即课本中的十九章加上总复习题析一章。每章（除“总复习”一章）有内容提要、例题和习题（包括答案）三大部分。

“内容提要”是综合归纳全章的“双基”内容，对于重点、难点、易混淆的物理概念、公式的适用条件等都以“注意”的形式归纳、分析。“例题”力求典型、精练，除了“解”题外，还着重通过典型题的讨论、分析，帮助学生掌握物理概念，打开解题思路，提高解题中灵活运用知识的能力。“习题”力求新颖、典型；力求形式多样，有单一选择题、多重选择题、填空题、问答题、实验题、作图题和计算题等。这样既可以加强基础知识训练，又有利于提高解决问题能力。为便于读者检查学习效果，习题末尾紧附答案，供对照检查。

本书由安徽省徽州行署教育局组织有关中学教师讨论编写，主要成员有：何国平、沈根荣、邵亨凤、金德民等，全书由何国平同志审定。书中插图由殷士斌同志负责绘制。

编 者

1984年9月

目 录

前 言	1
第一章 测 量	1
第二章 力	15
第三章 运动和力	33
第四章 密 度	50
第五章 压 强	63
第六章 浮 力	83
第七章 简单机械	101
第八章 功和能	120
第九章 光的初步知识	138
第十章 热膨胀 热传递	159
第十一章 热 量	172
第十二章 物态变化	187
第十三章 分子热运动 热能	205
第十四章 热 机	220
第十五章 简单的电现象	230
第十六章 电流的定律	246
第十七章 电功 电功率	268
第十八章 电磁现象	284
第十九章 用电常识	304
第二十章 总复习	314

第一章 测 量

本章重点叙述长度和质量的测量，通过学习掌握长度、质量的初步概念以及测量的基本知识。通过实际操作学会正确使用刻度尺测量长度，正确使用天平称量物体的质量，初步了解产生误差的原因和减小误差的方法。

内 容 提 要

一、基本单位

测量时，要做一个公认的标准量，将待测的物理量与它比较，这个标准量在物理学中被称为物理量的单位。例如，公认的长度标准量是根据国际米原器复制的刻度尺，公认的质量标准量是根据国际千克原器复制的砝码等。通常，采用的单位关系如下：

1. 长度单位

$$1 \text{ 千米 (km)} = 1000 \text{ 米 (m)}$$

$$1 \text{ 米 (m)} = 10 \text{ 分米 (dm)}$$

$$1 \text{ 分米 (dm)} = 10 \text{ 厘米 (cm)}$$

$$1 \text{ 厘米 (cm)} = 10 \text{ 毫米 (mm)}$$

$$1 \text{ 毫米 (mm)} = 1000 \text{ 微米 } (\mu\text{m})$$

2. 质量单位

1 吨 (T) = 1000 千克 (kg)

1 千克 (kg) = 1000 克 (g)

1 克 (g) = 1000 毫克 (mg)

二、测量的基本工具

1. 长度的测量

测量时，应根据实际情况确定测量需要达到的准确程度，然后再选用适当的测量工具。常用的长度测量工具有：

(1) 刻度尺 准确到毫米的有毫米刻度尺，准确到厘米的有厘米刻度尺；

(2) 游标卡尺 准确到0.1毫米、0.05毫米或0.02毫米；

(3) 螺旋测微器（千分尺） 准确到0.01毫米。

实验室中长度的测量是一种基本测量，而刻度尺又是一种最基本的工具。因此，必须熟练地掌握它的正确使用方法和注意事项。

某些场合，如测任意曲线的长度，就不便于用刻度尺进行直接测量，这就需要借助一些特殊的测量方法：

变曲为直——借用其它物体如圆物（圆盘、车轮等）、细线等，巧妙地将曲线问题变成直线问题，然后再用刻度尺测量；

变薄为厚——将相同厚度的物体叠放起来，增大其厚度，把薄得不易测量的薄物变成厚物来测量，不仅解决了薄物厚度难测的问题，而且还提高了刻度尺测量的准确程度；

变斜为正——一些形状不平直的物体，要测其某部分长

度，就很不方便。如测圆锥体的高、测球体的直径、测墨水瓶的高等等，测量时，往往是将刻度尺与三角板组合起来进行测量。

2. 质量的测量

测量质量的主要仪器是天平。利用天平称量质量时，首先需要调节天平，分别使天平的底板水平，使天平的横梁平衡；然后，将被测物体小心放在天平左盘，将砝码放在天平右盘，并在天平止动状态下适当增减砝码，直至天平横梁再度平衡为止，那么，砝码的总质量就等于被测物体的质量。

（具体实验步骤详见课本P24实验）

在中学物理实验中，测量物体的质量一般都是使用物理天平和托盘天平，民用中的杆秤、台秤也是很方便的常用工具。

三、关于测量误差的初步认识

如果我们同时用刻度尺去测量物理课本的宽度，会得到许多不同的答案，这说明测量值与真实值之间出现不同的差异，这种差异就是误差。那么，误差是什么原因造成的呢？归纳起来，应从下述两个方面去认识：

（1）与测量工具有关 在长度的测量中，误差与刻度尺本身因素有关，如刻度尺的刻度本身就不够准确、刻度尺的端面被磨损、钢尺的热胀冷缩以及弯曲变形等等，这都是产生误差的原因。

（2）与测量方法有关 如果我们用最小刻度是毫米的刻度尺测量，毫米的下一位数字是估计数，如物理课本的宽度为130.7毫米，其中130毫米数是准确的，0.7毫米数是估计

的，读数时，不同的人估计数不同。因此，读取数值很可能有种种不同的结果。实测中，为了使测量值更接近真实值，减小误差，往往将几次测量的数值求平均。

注意：

(1) 测量长度时，应将物体的一端与刻度尺的零点线或任一刻度线对齐，并使刻度尺紧贴在被测物体的面上，防止歪斜。然后读出物体另一端相应的刻度数，而刻度之差就是物体的长度。

(2) 读数时，应与刻度尺面垂直，如果不是从刻度尺的垂直方向正视，则影响读数的正确性。

例 题

〔例题1〕 长度单位换算。

(1) 人的头发直径约70微米，合多少毫米？多少米？

(2) 月球半径 1.7×10^3 千米，合多少米？多少毫米？多少微米？

解 $\because 1 \text{ 千米} = 10^3 \text{ 米}, \quad 1 \text{ 米} = 10^3 \text{ 毫米},$

$1 \text{ 毫米} = 10^3 \text{ 微米}$

$\therefore$ 头发直径

$70 \text{ 微米} = 70 \times 10^{-3} \text{ 毫米} = 70 \times 10^{-6} \text{ 米},$

同理，月球半径

$1.7 \times 10^3 \text{ 千米} = 1.7 \times 10^6 \text{ 米} = 1.7 \times 10^9 \text{ 毫米}$
 $= 1.7 \times 10^{12} \text{ 微米}$

〔例题2〕 质量单位换算。

(1) 地球质量是 6.0×10^{24} 千克, 合多少吨? 多少克?

(2) 电子质量是 9.1×10^{-31} 千克, 合多少克? 多少毫克?

解 $\because 1 \text{ 吨} = 10^3 \text{ 千克}, \quad 1 \text{ 千克} = 10^3 \text{ 克},$

$1 \text{ 克} = 10^3 \text{ 毫克}.$

$\therefore$ 地球质量

$$6.0 \times 10^{24} \text{ 千克} = 6.0 \times 10^{21} \text{ 吨} = 6.0 \times 10^{27} \text{ 克},$$

同理, 电子质量

$$\begin{aligned} 9.1 \times 10^{-31} \text{ 千克} &= 9.1 \times 10^{-28} \text{ 克} \\ &= 9.1 \times 10^{-25} \text{ 毫克}. \end{aligned}$$

〔例题3〕 一位同学用最小刻度是毫米的刻度尺, 先后三次测量物理课本的长度, 分别得到下列三个数据: 182.5毫米、183.0毫米、183.4毫米, 问物理课本的长度是多少?

解 课本的长度可以取上述数值的平均值

$$\begin{aligned} \bar{l} &= \frac{l_1 + l_2 + l_3}{3} \\ &= \frac{182.5 \text{ 毫米} + 183.0 \text{ 毫米} + 183.4 \text{ 毫米}}{3} \\ &= 183.0 \text{ 毫米} \end{aligned}$$

答 物理课本的长度是 183.0 毫米。

〔例题4〕 你能用哪些方法直接测量出圆头零件或螺丝钉的圆头部分的周长?

张明同学说: 用刻度尺测出圆头部分的直径, 然后再乘以 π 值, 就可以算出圆周之长。

李莉同学说: 用细线将圆头部分缠绕一圈, 然后量出这一段细线的长, 便得到圆头部分的周长。

王小林同学说: 我把零件的圆头部分在刻度尺上滚动,

滚动前在圆头部分做一个记号，然后从尺上某一刻度开始滚动，记下沿尺边平行方向滚动的圈数以及在尺上滚过的长度，用在刻度尺上滚动的长度数值除以滚动的圈数，就得到零件圆头部分的圆周长，如图 1—1 所示。

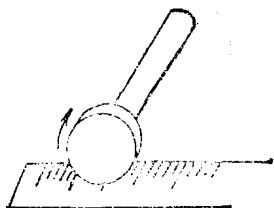


图 1—1

三种回答，谁对呢？

答：第一种测法，运用了圆周率，通过周长公式计算出圆头部分的周长，这种设想是可以的，但零件圆头部分较小，其直径不便测量。因此，这种方法误差较大，不可取。

第二种测法，理论上是行得通的，但圆头部分很小，线缠绕到圆头部分不便操作，实测时，误差很大，不能采用。

第三种测法方便、准确，将圆头部分在刻度尺上滚动，可以多滚几圈，然后用总长除以圈数，得到的是圆头部分周长的平均值，误差较小，相比之下，这种方法准确方便。

〔例题 5〕怎样测出一张 8 分邮票的质量？写出实验步骤。

答：将同种邮票取 100 张，用天平称出它的总质量，然后将总质量除以邮票张数 100，就得到一张邮票的质量了，具体实验步骤是：

- (1) 调节天平底板上的螺钉，使天平底板保持水平。
- (2) 把横梁上的游码移到零线，调节横梁两端的螺母，使天平横梁平衡。
- (3) 把 100 张同种邮票放在天平左盘上，先根据估计用镊子向右盘中试加砝码，然后移动游码调整，直到横梁平

衡。应当注意：加减砝码或移动游码，都应逆时针方向轻轻转动止动旋钮，使天平横梁搁在休息架上，调整后再顺时针方向轻轻转动旋钮，使横梁升起，观察横梁是否平衡，并调至平衡为止。

(4) 横梁平衡后，天平右盘砝码总的质量加上游码所示数即为邮票的总质量数。

(5) 称量完毕，很快使横梁搁在休息架上，取出邮票，并将砝码镊回砝码盒，放好天平。

(6) 根据数据求出一张邮票质量的平均值。

习 题

一、填空题

1. 如图 1—2 所示，用毫米刻度尺量一木块的长和宽，测量结果，长度是_____毫米_____厘米_____微米_____米。宽度是_____米_____厘米_____毫米_____微米。

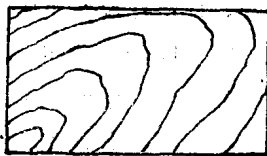


图 1—2

2. 我国领土的面积是九百六十万平方千米 = _____ 米²。

3. 热水瓶的容积约为 2×10^3 厘米³ = _____ 米³。

4. 月球质量为 7.4×10^{22} 千克 = _____ 克 =

吨。氢原子的质量为 1.7×10^{-27} 千克 = _____
克 = _____ 毫克 = _____ 吨。

5. 有一位同学三次测量同一物体的长度，数据分别为 20.42 分米、20.44 分米、20.44 分米，该同学所用的刻度尺的最小刻度是 _____，取 _____ 分米作为测量结果误差最小。

6. 参看课本 P 21 图 1—14 物理天平，写出图中下列字母所代表的天平各部分名称：

A _____； B _____；
C _____； D _____；
E _____； F _____；
H _____； K _____。

7. 调节天平分两步：第一步是调节 _____，方法是调节底板上的 _____，调准的标准是横梁上挂的重垂线上的 _____ 跟底板上的 _____ 正对；第二步是 _____，方法是首先要使 _____ 对准横梁标尺的 _____，然后调节 _____。调准的标准是使指针在标尺的 _____。

8. 国际单位制中，长度的主单位是 _____，学生常用刻度上最小分度的单位是 _____，用它测量长度只能准确到 _____。质量的主单位是 _____，实验室中常用 _____ 测量物体的质量，生活中也常用 _____、_____ 称量质量。

二、选择题

单一选择题

1. 我国1分硬币的厚度接近于:

- ① 1厘米; ② 1微米; ③ 1毫米; ④ 1分米。

答: ()

2. 为了安装书柜的门玻璃, 要测量玻璃的长和宽, 应选用下列哪种测量工具?

- ① 游标卡尺; ② 螺旋测微器; ③ 毫米刻度尺; ④ 厘米刻度尺。

答: ()

3. 已经调好的天平, 移动到另一张桌子上, 再使用天平时, 则:

- ① 底板和天平横梁都需要重新调整;
② 只要调整底板螺钉, 使天平底板水平;
③ 只要调整天平横梁平衡;
④ 因已调好, 所以不必再调, 可以称量物体的质量。

答: ()

4. 一位同学用同一把毫米刻度尺先后测量一物体的长度, 得到四个测量数据, 即 $l_1 = 2.12$ 厘米; $l_2 = 2.12$ 厘米; $l_3 = 2.13$ 厘米; $l_4 = 2.15$ 厘米。你认为下列哪个值更接近真实值:

- ① 2.13厘米; ② 2.14厘米; ③ 2.15厘米; ④ 2.135厘米。

答: ()

多重选择题

5. 解放牌汽车车厢的容积大约是:

- ① 50 米³; ② 5 米³; ③ 500 厘米³; ④ 5000 毫米³;
⑤ 5×10^{18} 微米³。

答：()

6. 哪一个物体的质量有可能是 2.5×10^7 毫克?

- ① 一只蚂蚁; ② 一只小猫; ③ 一只猪; ④ 一个小孩; ⑤ 一头耕牛。

答：()

7. 下列叙述中, 哪些话正确?

- ① 一支钢笔的长度大约是150毫米左右;
② 教室的面积大约是6米²;
③ 一块铁板长1米, 宽50厘米, 厚5毫米, 它的体积是 2.5×10^{-3} 米³;
④ 一本物理课本的质量大约是150克。

答：()

8. 关于误差的概念, 下列哪些说法正确?

- ① 误差是测量值和真实值间的差异;
② 误差就是实验中产生的错误;
③ 采用精密测量仪器, 改进实验方法, 可以避免误差;
④ 实验中, 误差是不能绝对避免的, 但可以想方设法尽量减小。

答：()

三、实验题

1. 如何用自行车车轮测一段弯曲小路的长度?
2. 在纸上任画一个大的“8”字, 试用两种实验方法测出“8”字笔迹的总长度。
3. 如何用刻度尺测出自行车小钢球的直径?
4. 如何测量唱片纹槽的宽度?

5. 如何测定一个空玻璃瓶的容积?

6. 怎样测出一根火柴的平均质量? 给你一架天平, 一盒砝码、一盒火柴, 写出扼要的实验步骤。

7. 怎样量出一把剪刀的长度? 怎样量出一个墨水瓶的高度?

8. 给你一根长线和一把刻度尺, 如何量出黑板、窗户框、桌子的长度。然后再用刻度尺直接量它们的长度。比较两次所得的结果。

四、计算题

1. 一同学自己装订了一本小单词本, 长为 a , 宽为 b , 厚为 c , 其尺寸如图 1—3 所示, 试问本子封面的面积多大? 若共有 100 页纸, 那么每页纸的厚度为多大?

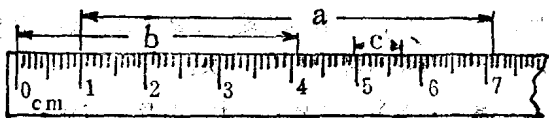


图 1—3

2. 又一同学用天平测量某种液体的质量, 主要步骤如下:

(1) 测容器质量, 使用了以下的砝码: 20克, 10克, 20毫克, 10毫克。

(2) 将被测液体倒进容器中, 测量它们的总质量, 使用了以下砝码: 50克, 10克, 100毫克, 20毫克。

试根据数据求出被测物体的质量。

习 题 答 案

一、填空题

1. 39.2 毫米 3.92 厘米 3.92×10^4 微米 3.92×10^{-2} 米。 2.17×10^{-2} 米 2.17 厘米 21.7 毫米 2.17×10^4 微米。 2. 9.6×10^{12} 米² 3. 2×10^{-6} 米³ 4. 7.4×10^{25} 克 = 7.4×10^{19} 吨 1.7×10^{-24} 克 = 1.7×10^{-21} 毫克 = 1.7×10^{-30} 吨。

5. 厘米，取 20.43 分米。

6. A	<u>左端刀口</u> ；	B	<u>右端刀口</u> ；
C	<u>中央刀口</u> ；	D	<u>指 针</u> ；
E	<u>止动旋钮</u> ；	F	<u>立 柱</u> ；
H	<u>游码 (骑码)</u> ；	K	<u>标 尺</u> 。

7. 底板水平 螺钉 小锤的尖端 小锥体的尖端； 使横梁平衡
游码 零刻度线 横梁两端的螺母 中央。

8. 米，毫米，毫米。千克，天平，杆秤，台秤。

二、选择题

单一选择题

1. ③； 2. ③； 3. ②； 4. ①。

多重选择题

5. ②，⑤； 6. ③，④； 7. ①，③，④； 8. ①，④。

三、实验题

1. 在平整的地面上，让车轮沿直线连续滚动几圈，用刻度尺量出车轮滚过几圈的直线距离，将距离的数值除以滚动的圈数，即得到