

初中物理

辅导与练习

上海教育出版社

初中物理辅导与练习

陈 玉 英 等 编

上海教育出版社

(沪)新登字107号

初中物理辅导与练习

陈 玉 英 等编

上海教育出版社出版发行

(上海市永福路123号)

各地新华书店经销 江苏苏州印刷总厂印刷

开本787×1092 1/32 印张10 字数220,000

1989年7月第1版 1992年6月第2次印刷

印数62,701—72,800本

ISBN 7-5320-1570-X/G·1525 定价: 3.35元

前 言

物理学是中学阶段的一门重要课程。扎实打好初中物理的基础,在今后进一步学习和工作中将终身受用。为了有效地帮助广大初中学生掌握物理的基础知识,培养动手能力、思维能力、分析问题和解决实际问题的能力,以求大面积提高物理教学质量,我们编写了《初中物理辅导与练习》一书,供初中学生学习物理时使用。

《初中物理辅导与练习》一书,按照大纲要求,突出物理学的特点,根据当前教学现状和遇到的疑难问题,以教材顺序逐章编写。每章包括“分析与辅导”、“例题和练习”两大部分。“分析与辅导”针对学生学习中的重点、难点和容易混淆的问题进行剖析,通过“例题”培养学生解题的正确思路、方法及科学的表述,“练习”按各节顺序精选与教材配套的各种题型的习题。每册都配有综合练习题,最后配有相应的总复习题。绝大部分练习都附答案。

参加本书编写工作的多数是中学高级教师,主编是陈玉英,编写人员有沙振谷、李黎、陈玉英、陈宝林、余耀书、杨兴、施凤达、浦宗浩、龚凤祥等。

《初中物理辅导与练习》编写组

1988年12月

目 录

第一册	1
第一章 测量	1
第二章 力	12
第三章 运动和力	24
第四章 密度	38
第五章 压强	48
第六章 浮力	68
第七章 简单机械	87
第八章 功和能	105
第一册综合练习	121
第二册	128
第一章 光的初步知识	128
第二章 热膨胀 热传递	144
第三章 热量	154
第四章 物态变化	168
第五章 分子热运动 热能	176
第六章 热机	185
第七章 简单的电现象	192
第八章 电流的定律	207
第九章 电功 电功率	232
第十章 电磁现象	248
第十一章 用电常识	264

第二册综合练习	275
总复习练习(一)	284
总复习练习(二)	294
答 案	301

第 一 册

第一章 测 量

分析与辅导

本章可分为两个单元：第一单元(第一节至第四节)长度的测量；第二单元(第五节至第七节)质量的初步概念，天平的使用。

(一)测量的初步知识

1. 测量需要达到的准确程度跟测量的要求有关系

在测量的过程中，并不是所有的测量都是准确程度越高越好，因为有的测量没有必要测得那么准确。俗话说：“衣不增寸、鞋不增分”。(注： $1\text{米}=3\text{尺}=30\text{寸}=300\text{分}$)这话其实是对做衣、制鞋提出了测量的要求。对衣服的测量一般准确到寸就可以了，不需要准确到分。因为对衣服的长短来说，相差几分不很明显。但对鞋子的测量却不能准确到寸，因为长几分或短几分的鞋，不是穿不进去，就是穿上不好走路。即使是同一个被测量的对象，由于要求不同，测量需要达到的准确程度也不同。为了制作窗帘而测量窗的长度，准确到厘米就足够了。为了安装玻璃而测量窗框的长度，却要准确到毫米。

2. 测量所能达到的准确程度是由刻度尺的最小刻度决定的

用最小刻度是厘米的尺来测量,厘米下一位的毫米数要靠眼睛来估计,所以测量只能准确到厘米。同样,用最小刻度是毫米的尺来测量时,测量只能准确到毫米。有人认为读的位数越多越准确,这种看法是不全面的。因为我们读数只能读到估计的一位数为止。

在测量长度的时候,要先根据实际情况,确定测量需要达到的准确程度,然后再根据要求选用适当的测量工具。

(二)长度的测量

1. 正确使用测量长度的基本工具——刻度尺

- (1) 要使刻度尺贴近被测物体;
- (2) 尺放在被测物体上的位置不能歪斜;
- (3) 观察刻度线时,视线要跟尺垂直。

2. 正确读数与记数

(1) 把刻度尺上的零刻度线跟被测物体的一端对齐,刻度尺上跟物体另一端相重合的刻度值,就表示物体的长度。

(2) 如果刻度尺的零刻度线不清楚或起始端损坏时,可从零刻度线以外的某一刻度量起,用所量到的终点刻度值减去起点刻度值所得的差,就是物体的长度。

(3) 读数时,除应按最小刻度值读出准确值外,还应读出一位估计值。如果认为被测物体的末端正对刻度线,记数时应加上一位估计值“0”。

(4) 记录的数字后面要有单位,没有单位的数字是没有意义的。单位不同记录的数字也不同。如 $13.4 \text{ 毫米} = 0.0134 \text{ 米}$ 。

(5) 科学记数法是用来表示非常大的数和非常小的数的简便方法。即把多位数写成只有一位整数或只含一位整数的

小数乘以 10 的若干次幂的形式。如地球的半径为 6.4×10^6 米。

3. 正确地进行单位换算

(1) 特别注意换算的格式

$$3.5 \text{ 米} = 3.5 \times 100 \text{ 厘米} = 350 \text{ 厘米}$$

$$50 \text{ 厘米} = 50 \times \frac{1}{100} \text{ 米} = 0.5 \text{ 米}$$

(2) 不能写成下列式子, 如

$$3.5 \text{ 米} = 3.5 \text{ 米} \times 100 \text{ 厘米} = 350 \text{ 厘米}$$

$$50 \text{ 厘米} = 50 \text{ 厘米} \div 100 \text{ 厘米} = 0.5 \text{ 米}$$

4. 对长度单位要形成具体的观念

国际单位制中长度的主单位是米, 可以找一下自己身上大约长 1 米、1 分米、1 厘米的部分。课本上一张纸的厚度与一根头发的直径, 大约都在几十微米的范围内。

(三) 质量的测量

1. 物体、物质、质量的区别与联系

物体是由物质组成的。如桌子、木尺、铁勺等物体, 是由木材、铁等物质组成的。

物体所含物质的多少叫做质量。如木尺含的木材少, 质量小; 而桌子含的木材多, 质量大。

2. 质量是物体本身的一种属性

质量并不随物体的形状、温度、状态、位置的改变而改变。一块铁, 如果将它压扁或降低它的温度或化成铁水或带到月球上去, 它的质量都不会改变。我们平时买菜、买米、买药总要称一称, 称的就是质量, 它和表示产品优劣的那个“质量”的含义是完全不同的。国际单位制中, 质量的主单位为千克, 我

们要形成对质量单位的具体观念。5分硬币的质量约为2克，成人的质量约为60千克。

3. 托盘天平的工作原理

天平的两臂长是相等的，如果左右两盘中物体的质量不相等时，哪个盘里质量较大，横梁就朝那端下沉。当两盘中物体的质量相等时，横梁就停在水平位置上，指针指在刻度线的中央。根据这个道理，从右盘中放的质量已知的砝码，就可测出左盘中被测物体的质量。

4. 托盘天平的调节步骤

(1) 把天平放在水平桌面上。

(2) 把游码放在标尺左端的“0”点上。

(3) 旋动横梁右端的调节螺母，使指针对准刻度线的中央，表示横梁平衡了。

5. 使用托盘天平的注意事项

(1) 被测物放在左盘里，砝码放在右盘里。

(2) 增减砝码并调节游码的位置，使指针指在刻度线的中央。

(3) 盘里砝码的总质量，加上游码所对的刻度值，即是被测物体的质量。

(4) 爱护天平的措施

首先要防止损伤：

① 被测物体的质量不能超过天平的称量范围。

② 往盘里加减砝码时要轻拿轻放，用后及时将砝码放回砝码盒里。

其次要防止锈蚀：

① 保持天平和砝码干燥、清洁。

② 不要用手摸天平盘，不准把潮湿的东西或化学药品直

接放在天平盘里。

③ 砝码要用镊子夹取,不准直接用手拿。

(四) 误差

测量值和真实值之间的差异叫做误差。误差的产生跟测量工具有关系,还跟测量的人有关系。误差和错误不同:错误可以避免;而误差不能绝对避免,但可以通过选用精密的测量工具、改进实验方法、进行多次测量求平均值来减少误差。

计算平均值时,不要认为取的位数越多,数值就越精确。数值的位数应与测量值的位数相同,可以先计算到比测量值多1位,然后四舍五入。如测某物体长度时,三次测量的结果分别为1.45厘米、1.46厘米、1.45厘米,平均值为1.453厘米,舍去“3”,取1.45厘米即可。

(五) 测量中的特殊处理方法

1. 化曲为直的“替代法”

(1) 将滚轮沿曲线滚动,用滚轮的周长乘以轮子由起点至终点滚动的圈数,即为曲线的长度。

(2) 用弹性不大的棉线或金属丝,重合在待测曲线之上,在棉线或金属丝上标出曲线的始点和终点,然后将棉线或金属丝放直,用刻度尺量出始终两点间的长度,即为曲线长度。

2. 利用直角三角板和刻度尺的“组合法”

圆锥体的高、圆球的直径等是难以用刻度尺直接测量的。但如果加上直角三角板,运用几何知识,就可间接地把它们测量出来。测量时要注意:直尺竖直立于水平面上,将三角板的一直角边紧挨直尺滑下;在读数时,还要加上刻度尺“0”刻度线外的一段长度。

3. 测多算少的“累积法”

这种方法，常用来测一张纸的厚度；一根金属丝的直径；一粒米、一颗钉子、一厘米长的棉线的质量等。

例 题

例题 1 书桌的腿坏了一条，木工修理时需要测量桌腿的长度。

(1) 测量时需要达到的准确程度为

(A) 厘米； (B) 毫米； (C) 分米； (D) 微米。

(2) 应选用的测量工具是

(A) 最小刻度为厘米的米尺； (B) 可精确到 0.1 毫米的游标卡尺； (C) 有分米刻度的长尺； (D) 有毫米刻度的小三角板。

分析：(1) 测量需要达到的准确程度跟测量的要求有关系。当选“分米”时，桌子很可能有严重的歪斜。但又没有必要选“毫米”、“微米”。因为即使这条腿与其他三条腿的长度完全相同，也不能保证地面绝对地平整。故一般选准确程度为“厘米”，如果相差一二毫米，也能基本保证桌面水平。

(2) 因为测量所能达到的准确程度是由刻度尺的最小刻度决定的，所以选最小刻度为“厘米”的米尺。

答：选(1) A； (2) A。

例题 2 举例说明怎样用毫米刻度尺粗略地测量一张纸的厚度。

答：一张纸很薄，直接用毫米刻度尺测量其厚度是困难的。可以将很多张纸重叠在一起并压紧，测其总厚度，然后用总厚度除以纸的张数，即得每张纸的厚度。例如我们量得 100

纸张的总厚度等于 8.0 毫米, 那么一张纸的厚度大约是: $8.0 \text{ 毫米} / 100 = 0.08 \text{ 毫米}$ 。

例题 3 怎样测定一根火柴的质量?

答: 先称量 50 根火柴的质量, 然后除以火柴的根数, 就可测得一根火柴的平均质量。当然, 火柴越多越好, 因为根数越多, 它的平均值更接近于真实值。

练 习

(一) 填空题

1. 改正下列算式:

(1) $32 \text{ 毫米} = 32 \text{ 毫米} \div 1000 = 0.032 \text{ 米}$ 。

(2) $5 \text{ 厘米} = 5 \times 10^{-2} = 5 \times 10^{-2} \text{ 米}$ 。

(3) $7.5 \text{ 米} = 7.5 \text{ 米} \times 100 \text{ 厘米} = 750 \text{ 厘米}$ 。

2. 某物体的实际长度是 1.36475 米, 如用最小刻度为 1 厘米的刻度尺去测量, 结果是_____。

3. 请在下列数据后填上所用刻度尺的最小刻度: 6.051 米_____, 326.2 毫米_____, 414.4 米_____, 25.10 厘米_____, 25.1 厘米_____。

4. 测量操场长度一般选用最小刻度是_____的卷尺; 配书橱上的玻璃要选最小刻度为_____的刻度尺; 测金属螺帽的内径需要准确到 0.1 毫米, 则选用_____尺进行测量。

5. 某同学对一木板的长度测量了三次, 记录数据分别为 14.50 分米、14.46 分米、14.51 分米, 他用的刻度尺的最小刻度是_____。第一个数据的准确值是_____分米, 估计值为_____, 木板长为_____分米。

6. 用毫米刻度尺测量钢球的直径, 常用如图 1-1 所示的方法, 测量结果为_____厘米。

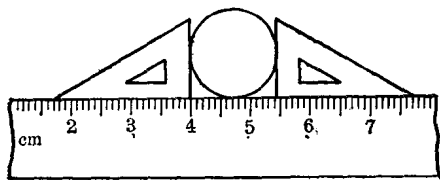


图 1-1

7. 在地图上, 用细棉线测出南京到上海的铁路线长 3.3 厘米, 该地图是按 1:10000000 比例描成的, 南京到上海的实际距离为_____千米。

8. 测得课本的厚度为 9.0 毫米, 数得课本的页数为 128, 则 1 张纸的厚度约为_____。

9. 电子的质量是 9.1×10^{-28} 克 = _____ 千克
= _____ 吨。

10. 调节天平时, 游码应置于_____, 游码的作用是_____。

11. 有一堆规格相同的螺钉, 要知道它们确切的个数, 可先取出 10 颗螺钉, 用天平称出它的质量为 m , 再称出这堆螺钉的总质量为 M 。那么用 m 、 M 表示这堆螺钉个数的代数式为_____。

(二) 选择题

1. 当两个点之间的距离小于 0.1 毫米时, 正常人的眼睛一般就不能分清这两个点了。0.1 毫米相当于()。

- (A) 0.001 米; (B) 0.001 厘米;
(C) 1 微米; (D) 100 微米。

2. 老师用的整支粉笔的长最接近()。

(A) 1 米; (B) 0.5 厘米;

(C) 8 厘米; (D) 6 毫米。

3. 下面关于误差的叙述中, 正确的是()。

(A) 实验中产生的错误叫误差;

(B) 认真测量可以避免误差;

(C) 选用精密仪器、改进实验方法, 可以减小误差;

(D) 误差是由于测量时未遵守操作规则引起的。

4. 下列说法中, 正确的是()。

(A) 两次测量之间的差异是误差; (B) 测量值与平均值之间的差异是误差; (C) 多次测量的平均值就是真实值; (D) 多次测量的平均值接近于真实值。

5. 质量为 1 千克的铁块, 经下列变化, 质量发生变化的是()。

(A) 把它带到南极去; (B) 加热后变成铁水;

(C) 把它压成薄片; (D) 锈蚀后剩下的部分铁块。

6. 下列物体质量接近 1 千克的有()。

(A) 1 分米³水的质量; (B) 一张课桌的质量;

(C) 一支铅笔的质量; (D) 一张纸的质量。

7. 人体的质量最恰当的写法是()。

(A) 0.05 吨; (B) 5×10^7 毫克;

(C) 50000 克; (D) 50 千克。

8. 使用天平称某物体的质量, 天平平衡时右盘中砝码为 20 克一只, 5 克一只, 1 克一只, 游码读数是 50 毫克, 则此物体的质量是()。

(A) 21.550 克; (B) 25.150 克;

(C) 26.50 克; (D) 26.050 克。

(三) 实验题

1. 图1-2所示, 用刻度尺量木块 A、B 的长度,

(1) 木块 A 的长度为_____, 准确到_____。

(2) 木块 B 的长度为_____, 准确到_____。

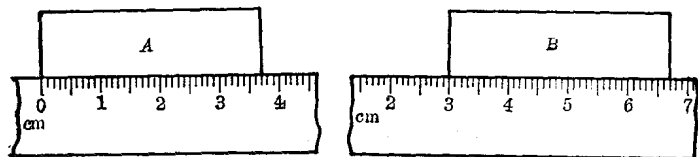


图 1-2

2. 写出用铅笔和刻度尺, 测量一根细铜丝直径的实验步骤。

3. 给你一辆自行车, 一只可以记转数的计数器, 你如何测出甲、乙两地间的距离?

4. 现有规格相同的小铁钉 250 克, 给你一架天平, 一盒砝码, 你能迅速知道铁钉的个数吗? 怎样做?

5. 如图 1-3 所示, 托盘天平游码所在位置的读数为_____, 它可以准确到_____。

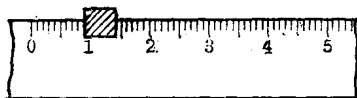


图 1-3

6. 为了测杯中盐水的质量, 某同学的实验步骤如下, 请你将改正后的顺序号码, 写在各步骤的前面的括号内:

() (1) 用天平称量杯和盐水的总质量。

() (2) 用天平称量空杯的质量。

- () (3) 调节天平横梁平衡。
- () (4) 把天平放在水平桌面上。
- () (5) 算出杯中盐水的质量。
- () (6) 将盐水注入空杯中。