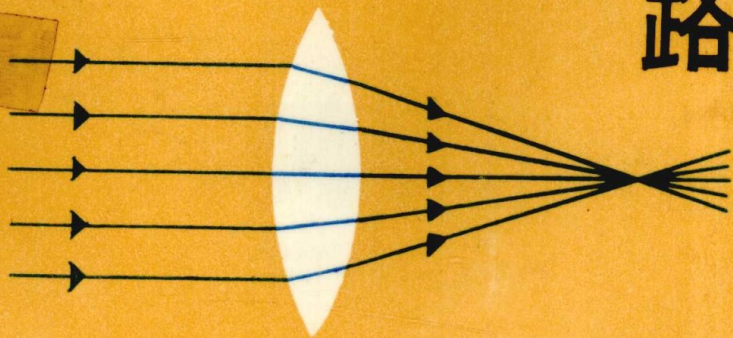
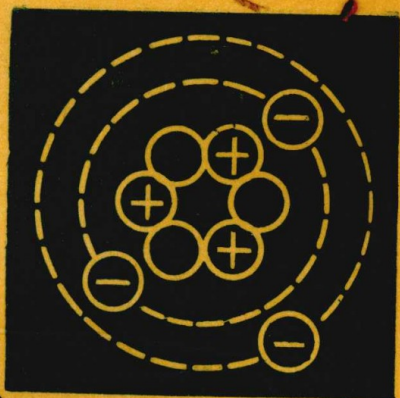


新题型 新思路

初中物理



高燕辉 何依岷 刘志勇 编著

海洋出版社

新题型新思路

(初中物理)

高燕辉 何依岷 刘志勇 编著

海洋出版社

1993年·北京

(京) 新登字 087 号

新题型新思路

(初中物理)

高燕辉 何依岷 刘志勇 编著

*

海洋出版社出版 (北京市复兴门外大街 1 号)

新华书店北京发行所发行 国防科工委印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 11.625 字数: 300 千字

1993 年 4 月第一版 1993 年 4 月第一次印刷

印数: 1—11000

*

ISBN 7-5027-2695-0/G·773 定价: 6.50 元

目 录

第一章	测量	(1)
第二章	力	(15)
第三章	运动和力	(34)
第四章	密度	(51)
第五章	压强	(78)
第六章	浮力	(107)
第七章	简单机械	(134)
第八章	功和能	(154)
第九章	光的初步知识	(176)
第十章	热学基础知识	(198)
第十一章	电学知识	(232)
第十二章	电磁现象	(323)
《自我检查题》	答案	(344)

第一章 测 量

一、本章基本要求

(一)掌握长度和质量在国际单位制中的主单位以及它们与常用单位间的换算关系。

(二)了解质量的初步概念，知道质量是物体本身的一种属性。

(三)会正确使用刻度尺测量长度。掌握测量长度的一些特殊方法。

(四)了解天平的构造，掌握天平的使用方法。

(五)了解误差产生的原因及减小误差的方法。

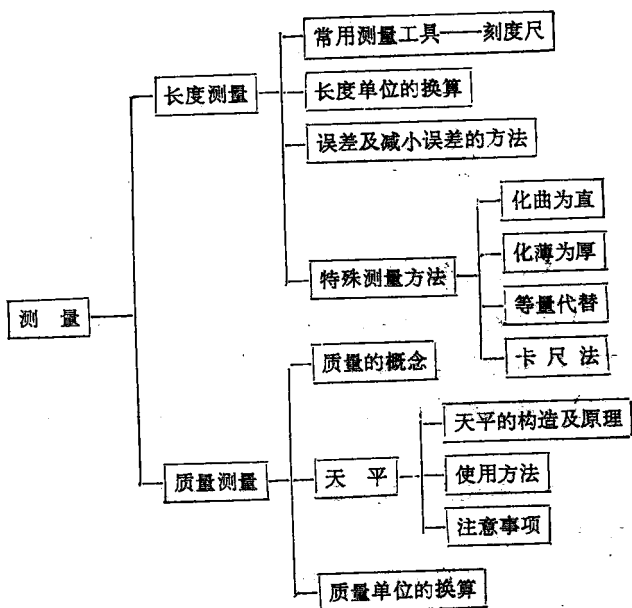
二、重点和难点

重点：长度的测量、质量的概念及测量。

难点：长度测量的一些特殊方法，天平的使用、误差。

三、基础知识概述

(一)知识结构：



(二) 长度的测量

1. 长度的单位

国际单位制中的主单位是：米，符号是 m，常用单位有：千米、厘米、毫米、微米等。

它们间的换算关系为：

$$1 \text{ 千米} = 1000 \text{ 米}; \quad 1 \text{ 米} = 100 \text{ 厘米};$$

$$1 \text{ 米} = 1000 \text{ 毫米}; \quad 1 \text{ 米} = 10^6 \text{ 微米}.$$

2. 刻度尺的选用

由于刻度尺的最小刻度不同，测量的范围和准确程度都有所不同。测量所能达到的准确程度是由刻度尺的最小刻度决定的。

在测量长度时，要先根据实际情况确定测量需要达到的准确度，然后根据要求选用适当的测量工具。

在记录测量结果时在数字后要写明所用单位。

3. 长度测量的一些特殊方法

(1) 化曲为直：把曲线变为直线，用刻度尺测量。

(2) 化薄为厚：把相同厚度的物体累积起来，或把粗细均匀的金属性密绕在杆上，测量总厚度或总宽度，从而得到薄物体的厚度和金属丝的直径。

(3) 等量代替：利用几何知识，测量某个与被测量相等的量来代替对被测量的直接测量。

(4) 卡尺法：用直角三角板和刻度尺（如图 1-1 所示）测量不易用刻度尺测准的直线长度。

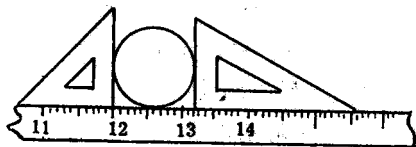


图 1-1

(三) 误差

1. 误差是测量值和真实值之间的差异

误差是不能绝对避免的。任何对物理量的测量都会有误差，因此用测量工具测出的值不是物理量的真实值。误差越小，测量值与真实值越接近。

2. 误差产生的原因

误差的产生与测量工具有关，也与测量者有关。

减小误差的方法：采用多次测量求平均值的方法可以在一定程度上减小误差。

3. 误差与错误的区别

错误是由于实验原理或实验方法不正确造成的，在实验

中是可以避免的。

误差是在实验原理和实验方法正确的情况下不可避免的。它可以被设法减小，但却无法去除。

(四) 质量的测量

1. 质量的概念

物体所含物质的多少叫做物体的质量。

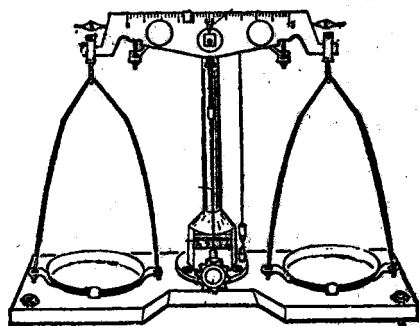
质量是物体本身的一种属性。不管物体形状、温度和所处的状态的如何变化，也不管将物体放置在什么地方，只要物体所含的分子数不变，这个物体的质量就不会改变。

国际单位制中质量的主单位是千克，符号为 kg。常用的质量单位还有吨、克和毫克，它们的换算关系为：

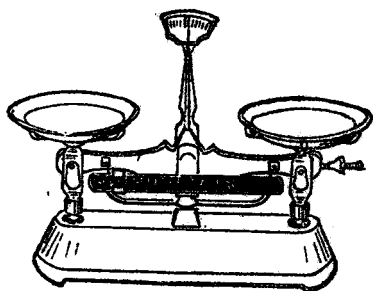
$$1 \text{ 吨} = 10^3 \text{ 千克}, \quad 1 \text{ 千克} = 10^3 \text{ 克} = 10^6 \text{ 毫克}$$

2. 质量的测量

天平是常用的测量质量的工具。常见的天平有物理天平和托盘天平。如图 1-2 所示。



(甲)



(乙)

图 1-2

(1) 托盘天平的构造及使用方法

如图 1-2 乙所示，托盘天平由底座、横梁、调平螺母、托盘、指针、分度盘和游码等主要部分组成。

使用托盘天平的步骤是：(a)把天平放在水平台上，把游码放在左端零刻度处；(b)调节横梁右端的平衡螺母，使指针指在分度盘的中线处，这时横梁平衡；(c)把被测物体放在左盘里，向右盘里加减砝码并调节游码的位置，直到横梁恢复平衡，这时盘中砝码的总质量加上游码所对应的刻度值，就等于被测物体的质量。

(2) 使用天平测量质量时需注意

① 不能超过最大称量。每台天平能够称的最大质量叫做天平的最大称量，因此天平称的物体质量不能超过天平的最大称量。

② 往盘里加减砝码和拨动游码时，要用镊子，并轻轻放，用后砝码要及时放回盒内。

③ 不用手摸天平，左右天平盘不能对调。

④ 不要把潮湿的物体或化学药品直接放入天平盘里；
保护天平和砝码的干燥，清洁，防止腐蚀。

四、例题和题型分析

测量是物理实验的基本步骤。这部分的习题的特点是，与实际联系紧密。要牢记测量的基本要求、多观察、多对比。熟知测量工具，熟练掌握方法，会合理的安排实验、能够准确的得到测量数据。



图 1-3

例 1 如图 1-3 所示，写出刻度尺的最小刻度、物体的长度，准确值是多大？估计值是多大？

分析：同样是直尺，如果最小刻度值不同，测量同一物体得到的准确程度也不同。一般来说，刻度越小，测量的结果也越精确。能被刻度量出的部分是准确值，最小刻度的下一位是人们测量时估计出来的，估计数字是不准确的。

解答：直尺的最小刻度是毫米，物体的长度的测量结果为 34.6 毫米，测量结果中，“34”是准确的，最后一位 0.6 毫米是估计值。

例 2 测量某物体的长度，在记录测量结果时，得到：16.47 厘米，那么，这个值准确到 ①，② 数字是估计的，测量此长度时所用刻度尺的最小刻度是 ③。

分析：在记录测量结果时，要记录到尺子最小刻度的下一位，而测量所能达到的准确度是由尺子的最小刻度决定的。测量结果是 16.47 厘米，即为 164.7 毫米，所以这个结

果准确到164毫米，最后一位0.7毫米是估计的，尺子的最小刻度是1毫米。

解答：①填：准确到毫米位；②填：0.7毫米；③填：毫米。

例3 10.33米合多少厘米？760毫米合多少米？

分析：长度单位的换算，要做为基本常识掌握得非常熟练，记清各种换算关系。

解：因为：1米=100厘米

$$\begin{aligned}\therefore 10.33 \text{ 米} &= 10.33 \times 100 \text{ 厘米} \\ &= 1033 \text{ 厘米}\end{aligned}$$

又因为1毫米=10⁻³米，

$$\therefore 760 \text{ 毫米} = 760 \times 10^{-3} \text{ 米} = 0.76 \text{ 米}$$

例4 判断下列各种说法是否正确：

(1)在测量时，测量工具越精密越好。 ()

(2)在用直尺测量长度时，必须从尺的零刻度量起。 ()

(3)读刻度尺的示数时，视线应与刻度尺垂直。 ()

(4)只要测量的准确，误差是可以消除的。 ()

(5)采用测量多次取平均值的方法可以减小误差。 ()

(6)错误与误差虽然说法不一样，但本质相同，都是造成测量值与真实值的差异。 ()

(7)物体质量的大小与物体的形状有关。 ()

(8)用天平测量物体质量时，应先估计物体的质量，再放入与估计值相应的砝码。 ()

分析：判断题的特点是概念性、迷惑性大，对学生所学

的基础知识是一种非常好的检查手段，同时也是学生容易出错的地方。在回答这类问题时，要严格按照基本概念或基本规律进行分析，尤其对那些看起来似对非对的问题要认真思索，不盲目下结论。多做这类题目可以使得思维灵活，判断迅速准确，是一类非常有益的练习。

在回答这道题时要注意到，测量工具精度的选择与被测对象有关，要先根据实际情况确定测量需要达到的准确程度，然后再选用工具。如测量篮球场地的宽度，最小刻度达到厘米就可以了，因此用皮尺测量，又如测量书本的宽度，就需用到毫米刻度尺。不顾测量对象，一味选用精密工具，既没有必要，也会造成测量的困难，甚至使得测量更不准确。因此(1)错。当刻度尺的零线模糊不清时，可以由某一整刻度线作为起始值，因此(2)错。(3)的情况正好是读刻度尺的基本要求，所以(3)对。误差的概念告诉我们，误差不是错误，错误是可以避免的，而误差在测量中总是存在的，只能想办法减小误差，但不能完全消除。错误造成的测量差异是不合理的，数据无法使用；误差虽表示测量有差异，但数据是合理的，可以正常使用。因此(4)和(6)错。

(5)所示的方法是减小误差的有效方法，是对的。物体的质量是本身的一种属性，与外界条件无关，(7)错。(8)是使用天平的正确步骤之一，这样做可以减少增减砝码的次数，能较快地测出结果，(8)对。

答：(1)错；(2)错；(3)对；(4)错；(5)对；(6)错；(7)错；(8)对。

例5 简答下列问题：

(1)用天平称量物体时，若所用砝码已经磨损，则测量

的结果是偏小还是偏大？

(2) 只用一把刻度尺，采用什么方法可以测出一个“伍分”硬币的周长？

分析：对于简答题，需要抓住要点，简明扼要的说明问题。第一个问题中，当天平平衡时，右边盘内砝码的总质量应等于左边盘内物体的质量，每个砝码都有一定的量值，如果磨损，砝码的质量达不到标定的数值，需要添加更多的砝码，从而使得标出的数值大于实际质量值，因此测量结果会偏大。

第二个问题可以化曲为直，也可以用卡尺法测出硬币的直径，再利用 $\text{周长} = 2\pi \times \text{半径}$ 得到周长。

答：(1) 砝码磨损会使测量值偏大。因为需要添加更多的砝码才能达到平衡。

(2) 在“伍分”硬币上任意选定一点 A ，对准刻度尺上任一时刻度线，然后把“伍分”硬币沿尺边缘滚动一周，使 A 对准刻度尺上另一位置，两位置示数之差就是“伍分”硬币的周长。

或用两个直角三角板和直尺如图 1-4 所示卡住硬币，测出硬币的直径 D ，然后代入公式： $\text{周长} = \pi \times \text{直径}$ ，就能得到周长值。

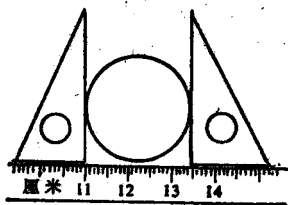


图 1-4

例 6 某同学为了测量煤油的质量，设计了如下的测量步骤：A. 用天平称出空杯的质量；B. 用天平称出杯和煤油的总质量；C. 调节底座水平；D. 调节托盘天平的横梁平

衡；E.计算出杯中煤油的质量。

把以上步骤按合理的顺序排列出。

分析：合理安排实验步骤，是学生应具备的基本能力。鉴别实验是否合理以及实验步骤的顺序是否正确，要求学生首先要掌握实验原理，对实验的每一个细节都能掌握清楚。

使用天平首先要对天平进行调节，把托盘天平放在水平面上使底座水平，调节横梁右端的螺母，使天平横梁平衡。称液体的质量，需先测空杯质量，再称装入液体后的总质量，两次的差值即为液体质量。

答：合理的顺序为：C、D、A、B、E。

例7 某个同学在测量一圆柱体的直径时，测量了三次，得到的数据分别为： $L_1=5.16$ 厘米， $L_2=5.14$ 厘米和 $L_3=5.18$ 厘米，则与真实值更接近的直径值为多大？并说明刻度尺的最小刻度。

分析：多次测量取平均值是减小误差的有效方法，在测量中要经常用到，应利用得熟练、迅速准确。求平均值公式为：

$$\bar{L} = \frac{L_1 + L_2 + \cdots + L_N}{N}$$

N 为测量的次数。

解：

$$\bar{L} = \frac{L_1 + L_2 + L_3}{N}$$

$$= \frac{5.16\text{厘米} + 5.14\text{厘米} + 5.18\text{厘米}}{3}$$

$$= 5.16\text{厘米}$$

所用刻度尺的最小刻度为毫米。

五、自我检测题

(一) 填空题

1. 完成下列单位换算

(1) 我国的长江全长为 6300 千米, 合_____米, 合_____厘米。

(2) 自动铅笔的笔芯直径为 0.5 毫米, 合_____米, 合_____厘米, 合_____微米。

(3) 一杯水的质量为 350 克, 合_____千克, 合_____吨, 合_____毫克。

2. 一个同学用直尺测量书本的宽度为 12.88 厘米, 这个测量值的准确值是_____, 估计值是_____, 测量用的直尺的最小刻度是_____。

3. 如图 1-5 所示, 刻度尺测量矩形木块的边长, 读数为_____。

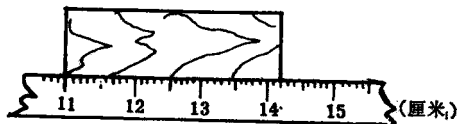


图 1-5

4. 某人在测量一叠纸的张数时, 先取出 100 张纸, 测得厚度为 1.00 厘米, 又测得纸的总厚度为 42.50 厘米, 则纸的总数约为_____张。

5. 用激光器可以打出直径为 60 微米的微孔。在一个半径为 5 厘米的圆周上, 最多可以打_____个孔。

6. 在调节托盘天平的横梁平衡时, 指针在分度盘上指的位置如图 1-6 所示, 这时应将横梁右端的螺母向_____移动。



图 1-6

7. 用天平称量某种液体的质量时, 称得空杯的质量为 23.4 克, 倒入液体后, 称得总质量为 134.6 克, 则杯中液体的质量为_____克。

8. 用调节好的托盘天平测量一个金属块的质量。测量时应把金属块放于_____盘中。天平平衡时, 在放砝码的盘中有 200 克、50 克、20 克、2 克和 1 克的砝码各一个, 那么这个铁块的质量为_____克。

9. 根据生活中的常识, 给下面的各数字添上单位。

人的身高 1.75_____; 台阶的高度 20.0_____; 硬币的厚度为 3.1_____; 一个面包的质量约为 250_____; 一辆轻型货车的质量 1.5_____。

10. 误差与错误的区别在于_____。

(二) 判断下列各种说法是否正确。正确的在括号内打“√”, 错误的打“×”

1. 误差是由于实验方法错误而造成的。 ()
2. 将一个质量一定的物体由地球拿到月球上时, 质量将应变小。 ()
3. 刻度尺上的刻度线应画得尽可能的细。 ()
4. 一定质量的水结成冰时, 质量会变大。 ()
5. 用测量工具测量某一物理量时, 测得结果不会跟真实值一致。 ()

6. 为保持托盘的清洁, 使用天平时任何物体都不能直接放入盘中。 ()

(3) 选择题

1. 一位同学测得铅笔的长度是 16.34 厘米, 如果测量是正确的, 则他使用的刻度尺的最大刻度为: ()

A. 米; B. 分米; C. 厘米; D. 毫米。

2. 在用皮尺测量长度时, 若用力拉伸尺子进行测量, 会使测量结果: ()

A. 偏大; B. 偏小; C. 测量结果不受影响; D. 无法判断。

3. 一个成年人的体重最接近下面哪个数字 ()

A. 0.5 吨; B. 60 千克; C. 6×10^5 克; D. 6×10^5 毫克。

4. 有同学利用两个直角三角板和直尺采用卡尺法测量一个圆柱体的直径, 得到了这样四个测量结果, 哪一回的测量最有可能出现了错误: ()

A. 8.31 厘米; B. 7.24 厘米;

C. 7.22 厘米; D. 7.25 厘米。

5. 现有两把刻度尺, 第一把的最小刻度为厘米, 第二把尺子的最小刻度为毫米, 为了测量一张纸的厚度, 应选用哪一把尺子? ()

A. 第一把; B. 第二把;

C. 两把尺子得到的测量结果准确度相同;

D. 都无法测量。

6. 用天平测量某一物体质量时, 如果右盘下沉, 指针偏向分度盘的右侧, 这表示: ()