

初中课程总复习丛书



WULI

# 初中物理总复习

广东人民出版社

# 初中物理总复习

徐旭昭 黄微波 编

广东人民出版社

责任编辑 符绩才

**初中物理总复习**

徐旭昭 黄微波 编

\*

广东人民出版社出版  
广东省新华书店发行  
台山印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 6.126印张 128,000字

1984年11月第1版 1984年11月第1次印刷

印数1—471,700册

书号7111·1430 定价0.68元

## 编者的话

本书是根据中学物理教学大纲的精神和初中物理课本的内容编写的，可供初中学生及初学物理的读者使用，也可供报考高中、中专和中技学校的学生系统复习用。

本书对初中物理基础知识作了概括和归纳，既比较全面，又突出重点。对重点的内容指出了关键所在，并且说明学习方法和注意事项。在解题过程中，着重讲明解题的思路，以帮助读者掌握基本概念和基本方法。各章之后还选编了一些典型的习题供读者练习。

本书不妥之处，恳请广大读者批评指正。

本书第一次印刷的书名是《初中物理基础知识》。

一九八三年九月

# 目 录

## 第一编 力 学

第 一 章	简单的测量 密度	1
第 二 章	力	10
第 三 章	运动和力	18
第 四 章	压强	29
第 五 章	浮力	44
第 六 章	简单机械	53
第 七 章	功和能	64

## 第二编 光 学

第 八 章	光的初步知识	75
-------	--------	----

## 第三编 热 学

第 九 章	热膨胀 热传递	88
第 十 章	热量和物态变化	93
第 十 一 章	分子运动论、热能和热机	104

## 第四编 电 学

第十二章	简单的电现象、电流的定律	110
第十三章	电流的功和功率	136
第十四章	电磁现象 电磁感应	151
附录	练习题答案	181

# 第一编 力 学

## 第一章 简单的测量 密度

人们在生活、生产和科研中，要经常进行各种测量。我们研究物理学、进行物理实验，要使用各种仪器，进行准确的测量。关于测量的基本知识，包括：

**基本概念：**误差、质量和密度。

**基本测量方法：**用刻度尺、卡钳测量长度；用天平测量质量；用钟表测时间；用量筒、量杯测定固体和液体的体积。

**基本计算：**长度、面积、体积、质量、时间的各种单位的换算，有关密度的计算。

在测量中，要了解仪器的结构，要正确使用仪器，要懂得减小误差以提高准确程度的测量方法。学习本章时，应进行一些实际的操作训练。

### 一、误差

由于测量工具不够精密，以及人的因素（如不同的人对刻度尺最小分度以下的数字估计不同），使测量所得的结果与真实值之间存在差异，这个差异叫误差。

减小误差的方法：（1）采用精密的测量工具，（2）反复多次测量求其平均值。

## 二、长度的测量

在国际单位制中，长度的主单位是米（也叫公尺），比米大的单位有千米（也叫公里），比米小的单位有分米、厘米、毫米、微米等。千米、米、毫米、微米之间是千进位。

测量长度的基本工具是刻度尺，卡钳则是常用的一种测量长度的辅助工具。测量所能达到的准确程度由刻度尺的最小刻度所决定。

测量长度的时候，要先确定测量需要达到的准确程度，然后根据这一要求选用适当的测量工具。测量时，刻度尺的位置要放正确，观察刻度线时视线要跟尺垂直，要重复多次取其平均值，使测量的结果接近真实值，误差就小。

测量长度的结果，可以用来计算形状规则的物体的面积和体积。

〔例题一〕 有一批同规格的木板，每块长3米，宽4分米，厚40毫米。现要买 $12\text{米}^3$ 这种木板，问要买多少块？

解：计算时先要统一单位

$$4\text{分米} = 0.4\text{米}$$

$$40\text{毫米} = 0.04\text{米}$$

每块木板的体积

$$= 3\text{米} \times 0.4\text{米} \times 0.04\text{米}$$

$$= 0.048\text{米}^3$$



$$\frac{12\text{米}^3}{0.048\text{米}^3} = 250\text{块}$$

答：要买250块。

### 三、质量的测量

概念：物体所含物质的多少叫做质量。质量是物体本身的一种属性，它不随物体形状、温度和状态而改变，也不随物体的位置而改变。

单位：在国际单位制中，质量的主单位是千克（也叫公斤），常用的单位还有吨、克、毫克。

测量：物理实验中，测量物体质量的工具是不同准确程度的天平。在用天平测量以前，要先调节好天平：（1）使天平的底板水平；（2）使天平的横梁平衡。使用天平时还必须严格遵守使用规则。

〔例题二〕用天平称某物体的质量，天平平衡时，右盘内有50克、20克、500毫克的砝码各一个，2克的砝码两个。这个物体的质量是多少千克？

解：计算时先统一单位

$$500\text{毫克} = 0.5\text{克}$$

物体的质量等于各砝码质量之和

$$\begin{aligned} & 50\text{克} + 20\text{克} + 0.5\text{克} + 2 \times 2\text{克} \\ & = 74.5\text{克} \\ & = 0.0745\text{千克} \end{aligned}$$

答：这个物体的质量是0.0745千克。

## 四、时间的测量

**单位：**在国际单位制中，时间的主单位是秒，常用的单位还有分、小时等。

**测量：**常用的工具是钟、表、秒表。用钟表测定时间的原理，是利用它某一部件的周期性过程。

## 五、密度

**概念：**单位体积的某种物质的质量，叫做这种物质的密度。

在体积相等的情况下，不同物质的质量不同，也是物质的一种特性。

公式 
$$\rho = \frac{m}{V}$$

式中  $m$  代表物体的质量， $V$  代表体积， $\rho$  代表密度。

**单位：**在国际单位制中，密度的单位是千克/米<sup>3</sup>。

**固体和液体密度的测定：**用天平称出固体和液体的质量。形状规则的固体，可以用刻度尺测定并计算它的体积；形状不规则的固体和液体，用量杯或量筒来测定它的体积，然后用密度公式计算出这种物质的密度。观察量筒的刻度时，视线要同水面相平，以水面凹形的底部为准。

**密度的应用：**

(1) 利用密度来鉴别物质。

(2)许多不能直接称量质量的物体,或者形状比较复杂体积不便测量,可以利用密度来计算它的质量或体积。

注意:在计算有关密度的习题时,质量、体积、密度的单位必须一致。

〔例题三〕有一块长方体的金属板,长20厘米,宽4厘米,厚1厘米,质量是904克,试判定它是属于哪一种金属?

$$\text{已知: } V = 20 \text{厘米} \times 4 \text{厘米} \times 1 \text{厘米}$$

$$= 80 \text{厘米}^3$$

$$= 8.0 \times 10^{-5} \text{米}^3$$

$$m = 904 \text{克} = 9.04 \times 10^{-1} \text{千克}$$

求:  $\rho$

$$\text{解: } \rho = \frac{m}{V} = \frac{9.04 \times 10^{-1} \text{千克}}{8.0 \times 10^{-5} \text{米}^3}$$

$$= 1.13 \times 10^4 \text{千克/米}^3$$

答:金属板的密度为 $1.13 \times 10^4 \text{千克/米}^3$ ,查表知道它是铅。

〔例题四〕铸造车间有一木模,质量为1.2千克,木材的密度是 $0.6 \times 10^3 \text{千克/米}^3$ ,现要用此木模浇注铝铸件30个,问至少要熔化多少铝?

$$\text{已知: } m_{\text{木}} = 1.2 \text{千克}$$

$$\rho_{\text{木}} = 0.6 \times 10^3 \text{千克/米}^3$$

$$\rho_{\text{铝}} = 2.7 \times 10^3 \text{千克/米}^3$$

$$n = 30$$

求:要熔化的铝的质量 $m'_{\text{铝}}$ 。

$$\text{解: } V_{\text{木}} = \frac{m_{\text{木}}}{\rho_{\text{木}}} = \frac{1.2 \text{ 千克}}{0.6 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3} = 2 \times 10^{-3} \text{ 米}^3$$

$$V_{\text{铝}} = V_{\text{木}} = 2 \times 10^{-3} \text{ 米}^3$$

$$m_{\text{铝}} = \rho_{\text{铝}} V_{\text{铝}} = 2.7 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3 \times 2 \times 10^{-3} \text{ 米}^3 \\ = 5.4 \text{ 千克}$$

$$m'_{\text{铝}} = n m_{\text{铝}} = 30 \times 5.4 \text{ 千克} \\ = 162 \text{ 千克}$$

答：至少要熔化162千克的铝。

〔例题五〕一汽车最大运载量是30吨，容积是40米<sup>3</sup>。现要运输钢材和木材两种材料，木材密度是0.5×10<sup>3</sup>千克/米<sup>3</sup>，问这两种材料应怎样搭配才能使这辆车厢得到充分的利用？

$$\text{已知: } m = 3.0 \times 10^4 \text{ 千克} \quad V = 40 \text{ 米}^3$$

$$\rho_{\text{木}} = 0.5 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3 \quad \rho_{\text{钢}} = 7.8 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3$$

$$\text{求: } V_{\text{木}}、V_{\text{钢}}$$

$$\text{解: } V_{\text{木}} + V_{\text{钢}} = 40 \quad \dots\dots(1)$$

$$\rho_{\text{木}} \cdot V_{\text{木}} + \rho_{\text{钢}} \cdot V_{\text{钢}} = 3.0 \times 10^4$$

$$0.5 \times 10^3 V_{\text{木}} + 7.8 \times 10^3 V_{\text{钢}} = 3.0 \times 10^4 \quad \dots\dots(2)$$

$$\text{由(1)得 } V_{\text{木}} = 40 - V_{\text{钢}}$$

代入(2)得

$$0.5 \times 10^3 (40 - V_{\text{钢}}) + 7.8 \times 10^3 V_{\text{钢}} = 3.0 \times 10^4$$

$$7.8 \times 10^3 V_{\text{钢}} = 1.0 \times 10^4$$

$$V_{\text{钢}} = 1.4 \text{ 米}^3$$

$$V_{\text{木}} = 40 \text{ 米}^3 - 1.4 \text{ 米}^3 = 38.6 \text{ 米}^3$$

答：钢材体积应是 $1.4\text{米}^3$ ，木材体积应是 $88.6\text{米}^3$ 。

## 练 习 题

### 1. 选择正确的答案

(1) 在赤道质量是5千克的物体 ①拿到南极时它的质量仍然是5千克 ②拿到南极时它的质量不能确定 ③拿到北极与南极时，质量各不相同 ④拿到地球两极时，质量比原来大了

(2) 用铜和铝两种材料制成的导线，如果它们的质量和横截面积都相同，则这两条导线的长度之比等于：①1:1；②89:27；③27:89；④无法确定。

(3) 下述说法中正确的是：①密度越大的物体质量越大 ②体积越小的物体密度越大 ③质量相等的物体，体积大的密度小 ④体积小的物体密度小

(4) 某物体的密度是 $8 \times 10^3$ 千克/米<sup>3</sup>，如果将这物体去掉一半，则剩下部分的密度是 ① $1 \times 10^3$ 千克/米<sup>3</sup> ② $4 \times 10^3$ 千克/米<sup>3</sup> ③ $16 \times 10^3$ 千克/米<sup>3</sup> ④ $8 \times 10^3$ 千克/米<sup>3</sup>

### 2. 填空题：

(1) 当两点间的距离小于0.1毫米时，一般正常人的眼睛就分不清这两点了。0.1毫米 = \_\_\_\_\_ 厘米 = \_\_\_\_\_ 分米 = \_\_\_\_\_ 微米。

(2) 一个质量是700千克的飞行器，它在月球上的质量是 \_\_\_\_\_。

(3) 任何周期性的过程都可以用来测量时间。例如，地球公转一周的时间是\_\_\_\_\_年，月球公转一周的时间是\_\_\_\_\_月，地球自转一周的时间是\_\_\_\_\_天，秒摆的周期是\_\_\_\_\_，1天 = \_\_\_\_\_秒。

(4) 在测量时，测量结果与\_\_\_\_\_之间的\_\_\_\_\_叫做误差。减小误差常采用的方法有：①\_\_\_\_\_；②\_\_\_\_\_。

(5) 在用天平来称量以前，要调节天平。要使天平的底板

水平，应当调节\_\_\_\_\_。要使横梁平衡，应当调节\_\_\_\_\_。  
称量时要把被称量的物体放在\_\_\_\_\_盘里，用\_\_\_\_\_在\_\_\_\_\_盘里加  
减砝码，并调节游码，使天平恢复\_\_\_\_\_，这时被测物体的质量就等于  
\_\_\_\_\_。在取放物体、加减砝码和调节螺旋时，都要\_\_\_\_\_。

(6) 有一金属块，体积是 $0.2\text{米}^3$ ，质量是2280千克，这种金属的密度是\_\_\_\_\_千克/米<sup>3</sup>， $10\text{厘米}^3$ 的这种金属的质量是\_\_\_\_\_克。

(7) 如果铅块和铁块的体积相同，则铅块的质量是铁块质量的\_\_\_\_\_倍。

(8) 把质量相同的水银和水同时装入粗细均匀的玻璃管中，水银将在下层，这时水柱高度与水银柱高度之比是\_\_\_\_\_。

3. 比较下列各数据的大小，并用“>”或“<”符号把它们排列连接起来：

① 9.4升， $960\text{厘米}^3$ ， $0.009\text{米}^3$

② 17吨，1740千克，174000克， $10^{10}$ 毫克

4. 有一个单摆，测得其摆动30次的时间是60秒，问在半分钟内摆动多少次？某人跑完200米，单摆正好摆动11次。问这个人跑完200米所用的时间是多少？

5. 使用直尺来测量物体的长度时，应注意什么？一位同学用刻度尺测量一物体的长度时，得到的结果是0.218米。这位同学所用的刻度尺的最小刻度是什么？

6. 测量圆筒的内径和外径时如何选用卡钳？怎样进行测量？再举出一些可以利用卡钳来测量长度的例子。

7. 用三角板和有毫米刻度的直尺测量球的直径。如何测量？在直尺三个不同的部位，分别测量小球不同部位的直径 $d$ ，所得数据如下：  
 $d_1 = 2.21\text{厘米}$ ， $d_2 = 2.18\text{厘米}$ ， $d_3 = 2.22\text{厘米}$ 。测量结果得到不同数

据是属于错误还是误差？产生的原因是什么？球的直径的测量值应该是多少？

8. 用一辆最大运载量为5吨的汽车来运砖，砖的密度是 $2 \times 10^3$  千克/米<sup>3</sup>，每块砖长25厘米，宽10厘米，高5厘米，那么，这辆汽车最多能运多少块砖？

9. 有一个铜铸件，它铸造时所用的实心木模质量是12千克，木模的密度是 $0.6 \times 10^3$  千克/米<sup>3</sup>，称出这个铸件质量是175千克。根据这些数据判断这个铜铸件有没有气孔？

10. 用铜、铅各2千克制成合金，求这种合金的密度是多少？

11. 一个瓶子装满水时质量是520克，装满牛奶时质量是535克，牛奶的密度是 $1.03 \times 10^3$  千克/米<sup>3</sup>。求瓶子本身的质量？

12. 下图是测定一块金属块的密度时所用的仪器及实验情况。(1) 从图中读出有关的实验数据，并记录到你自已设计的表格中。(2) 根据这些数据计算出金属块的密度。

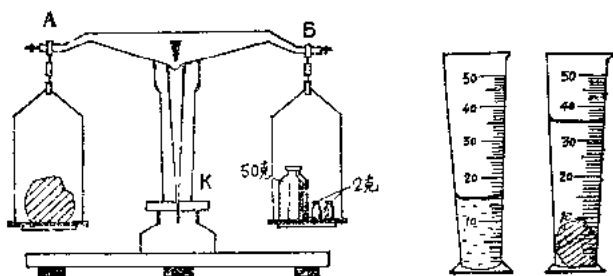


图 1-1

13. 要测定木料的密度，需要用哪些实验器材？并写出实验步骤。

## 第二章 力

学习本章的要求是：

- 1.理解力的初步概念：力是物体对物体的作用、力的三要素、力的图示和力的单位。
- 2.理解重力的概念，明确重量与质量的联系和区别。
- 3.掌握二力平衡条件。
- 4.了解测量力的一种常用仪器——弹簧秤的原理。

只有理解力的初步概念，才能学好本章中力学的知识和其他部分的知识。

### 一、力

**概念：**力是物体对物体的作用。离开了物体，就不会有力的作用。物体间力的作用是相互的，一个物体对另一个物体施力时，同时也受到另一个物体对它的力的作用。

**单位：**在国际单位制中，力的单位是牛顿。在生产 and 生活中，常用的单位是千克力。1千克力=9.8牛顿。在今后的学习中，我们将主要用牛顿作力的单位。



**测量：**力的大小可以用弹簧秤来测量。弹簧的伸长和外力的关系是：在弹性限度内，弹簧伸长的长度跟受到的拉力成正比。这是弹簧秤的原理。

**注意：**要了解弹簧的伸长与弹簧的长度的区别。设弹簧原来的长度为 $L_0$ ，受拉力后弹簧长度为 $L_1$ ，则弹簧的伸长

$$\Delta L = L_1 - L_0$$

**力的三要素：**力的大小、方向、作用点。这三者中任一点不同，力的作用效果都不同。

**力的图示法：**力可以用一根带箭头的线段来表示。线段的起点表示力的作用点，线段的长度表示力的大小，箭头表示力的方向。

**注意：**分析一个物体受到哪些力的作用时，应该明确是哪些物体施加这种作用？分清施力物体和受力物体，把受力与后面第三章讲到的惯性现象区别开来，这样在分析物体受力时，才能做到不多、不漏、不错。

## 二、重力

**概念：**由于地球的吸引而使物体受到的力叫做重力。一切物体都受重力的作用。重力也叫重量。重力有大小和方向，它的方向总是竖直向下的。

**单位：**重量是一种力，因此，力的单位也就是重量的单位。

**重量和质量的关系：**用公式 $G = mg$ 可以计算物体的重量。式中 $m$ 代表物体的质量， $g$ 代表 $9.8$ 牛顿/千克， $G$ 代表物