

CHUZHONG WULI

初中物理

精析与训练

(九年级用)

主编 任建

上海科学技术出版社

要 點 考 內

初中 物理

精析与训练

九年级用

主编 任 建

上海科学技术出版社

(上海南京路 1000 号)

上海科学技术出版社

ISBN 7-311-00000-0

2000 年 8 月第 1 版

2000 年 8 月第 1 次印刷

7-311-00000-0

上海科学技术出版社

上海南京路 1000 号

电话 021-62473737

内 容 提 要

本书以《上海市中学物理课程标准》为依据,并根据上海教育出版社出版的《九年义务教育课本 物理 九年级第一学期 (试用本)》和《九年义务教育课本 物理 九年级第二学期 (试用本)》的内容体系编写,供九年级学生使用。

全书基本上按教学课时安排章节内容,与课堂教学同步。每课时配有“知识要点”“典型示例”“基础训练”“拓展与应用”等栏目,帮助学生切实掌握教材每章每节中的要点、攻克难点和避免易错点,引导学生积极思考、总结经验,并帮助学生循序渐进地掌握教材的内容。每章后面还附有“本章测试题”。本书最后附有四套期中、期末测试题和两套中考模拟试题,以供学生测试学习效果、巩固知识之用。

本书所选的例题和习题都是有代表性的题目,密切联系实际生活,着重于解题思路和解题方法的指导,帮助学生增强探究能力和灵活运用知识的能力。

本书目录及相应正文中所缺的有关章节,因课程标准中不作要求而未编入。

图书在版编目 (CIP) 数据

初中物理精析与训练. 九年级用/任建主编. —上海:
上海科学技术出版社, 2008. 9
ISBN 978-7-5323-9547-7

I. 初... II. 任... III. 物理课—初中—教学参考资料
IV. G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 136472 号

责任编辑 闵 珏 伍唐生

上海世纪出版股份有限公司 出版、发行
上海科学技术出版社

(上海钦州南路 71 号 邮政编码 200235)

新华书店上海发行所经销 常熟市华顺印刷有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 11.25 字数 262 000

2008 年 9 月第 1 版 2008 年 9 月第 1 次印刷

印数: 1-5100

ISBN 978-7-5323-9547-7

定价: 16.80 元

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题,
请向承印厂联系调换



前言

本书依据《上海市中学物理课程标准》编写,注重“以学生发展为本”的课程理念和新教材的要求,本书由具有丰富教学经验、对初中物理教学颇有研究的一线优秀教师共同研究讨论并撰写,努力使内容紧扣教材,分层递进,结合学生在学习物理过程中出现的实际情况,正确地引导学生循序渐进地提高创造性学习的能力。有助于学生从被动学习到主动学习的过渡;有助于学生的创新精神和实践能力的培养;有助于学生系统地了解中考的要求,适应并独立地解答各类基础型题及由此引伸的新题型。

本书由各章节的“知识要点”“典型示例”“基础训练”“拓展与应用”及“测试卷”构成。力求把“以学生发展为本”的理念渗透全书,提高学生学习物理知识的兴趣,使选编的练习更好地适应每一位学生的发展需要,促进学生积极主动地学习和发展。

本书在编写的过程中得到了许多极有教学经验的老师和积聚丰富学习心得的学生的支持和帮助。在此表示感谢。对编写中的不足之处,还望各位批评指正。

本书编写组

2008年7月



目 录

第六章 压力与压强	1
6.1 密度	1
6.1-1 密度	1
6.1-2 测定物质的密度	6
6.1-3 密度知识的应用	11
6.2 压强	16
6.2-1 压力和压强	16
6.2-2 改变压强的方法	19
6.3 液体内部的压强	22
6.4 阿基米德原理	29
6.6 大气压强	34
本章测试题 A 卷	36
本章测试题 B 卷	40
第七章 电路	47
7.1 电流 电压	47
7.1-1 电荷 电流	47
7.1-2 电源 电压	50
7.2 欧姆定律 电阻	52
7.2-1 欧姆定律	52
7.2-2 电阻	56
7.2-3 变阻器	59
7.3 串联电路	61
7.3-1 串联电路的特点	61
7.3-2 伏安法测电阻	65
7.3-3 串联电路的应用	69
7.4 并联电路	74
7.4-1 并联电路的特点	74
7.4-2 并联电路的应用	78
本章测试题 A 卷	81
本章测试题 B 卷	87

2



第六章 压力与压强

6.1 密度

6.1-1 密度

知识要点

1. 大量实验表明:对于体积不同的不同物质组成的物体,质量一般是不同的。而对于同种物质组成的物体,质量与体积成正比。同种物质,质量与体积的比值(单位体积的质量)是个定值;不同物质,质量与体积的比值(单位体积的质量)一般不同。由此物理学中引入了密度这个概念来表示物质的这种特性。单位体积的某种物质的质量叫做这种物质的密度。密度的定义式是 $\rho = \frac{m}{V}$, 国际单位是千克/米³, 水的密度是 1.0×10^3 千克/米³, 密度是物质的一种特性,它的大小只跟物质种类和状态有关,而与这种物质组成的物体的质量、体积都无关。

2. 物质的密度还可以利用图像来表示。取纵坐标表示某种物质构成的物体的质量 m , 横坐标表示它的体积 V , 那么物质对应的每一组 m, V 值都可以用 $m-V$ 坐标系中的一个点来表示, 将这些点连起来就是一条过坐标原点的倾斜直线, 直线的倾斜程度(斜率)反映了物质密度的大小, 倾斜程度越大的物质密度越大。例如水的密度可用如图 6-1 所示的图像表示。

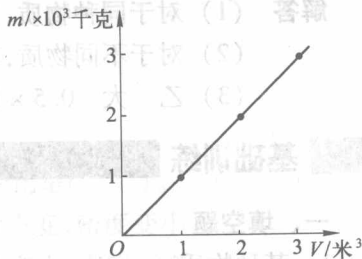


图 6-1

典型示例

例 1 一块金属的密度为 ρ 、质量为 m , 把它分割成三等份, 每小块的质量和密度为 ()。

- (A) $\frac{m}{3}, \frac{\rho}{3}$ (B) $\frac{m}{3}, \rho$ (C) m, ρ (D) $m, \frac{\rho}{3}$

分析 质量和密度是两个不同的物理量。质量是物体本身的属性, 物体是由物质组成的, 物体中含有物质的多少叫质量; 而密度是物质的特性, 同一种物质的密度相同, 不同



种物质的密度一般不同。如一桶水用去一半,剩下一半的质量是原来的二分之一,但密度却不变。

解答 B。

例2 为了研究物质的某种特性,某课外活动小组的同学分别用不同的物质做实验并测出五组数据;然后将所测得的数据分别在 $m-V$ 坐标系中标出,得到的 $m-V$ 图如图 6-2 所示。请根据 $m-V$ 图回答以下几个问题:

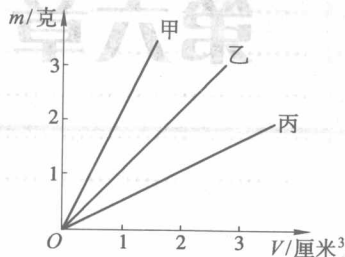


图 6-2

(1) 综合比较甲、乙和丙三条倾斜直线,它们的共同点是_____。

(2) 综合比较甲、乙和丙三条倾斜直线,它们的不同点是_____。

(3) 代表物质是水的倾斜直线是_____,比较甲、乙两条倾斜直线可以看出甲物质的密度____于乙物质的密度;倾斜直线丙代表的物质密度约为_____千克/米³。

分析 这是一道图像分析题。对于有关图像的习题,首先要明确图像中纵坐标和横坐标的含义,它们分别表示由某种物质构成的物体的质量和体积;其次要明确图像上点的含义,即表示某种物质在某个体积时对应的质量;第三要明确质量随其体积的变化规律(正比例图线),即对于同种物质,其质量与体积成正比;第四要明确图像中直线的倾斜程度(斜率)反映的是纵坐标与横坐标的比值,其表示的物理意义是某种物质单位体积的质量,因此图像中直线的倾斜程度(斜率)越大,表示这种物质单位体积的质量——密度越大。

解答 (1) 对于同种物质,其质量与体积的比值是相同的。

(2) 对于不同物质,其质量与体积的比值是不同的。

(3) 乙 大 0.5×10^3 。

基础训练

一、填空题

1. 某种物质_____叫做这种物质的密度。密度是物质的一种_____。
2. 纯水的密度等于_____千克/米³,它表示_____。
3. 一铁块的密度是 7.8×10^3 千克/米³,读作_____;把这块铁分成四小块,那么每一小块铁的质量和其体积的比值为_____千克/米³。
4. 有一枚第二十三届奥运会纪念币,它的质量为 16.02 克、体积为 1.8 厘米³,则制成这枚纪念币的金属密度是_____千克/米³,由此可判断这块金属是_____。
5. 质量分别为 500 克的实心铁球和 50 克的实心铁棒,它们受到的重力之比是_____,它们的体积之比是_____,它们的密度之比是_____。
6. 质量为 18 千克的水,体积是_____米³;当它全部结成冰后,冰的质量是_____千克,冰的体积是_____米³。($\rho_{\text{冰}} = 0.9 \times 10^3$ 千克/米³)
7. 根据密度公式可知,对一定的物质来说,体积较大的物体,质量_____;密度公式变形后可知,对相同质量的不同物质来说,密度较大的物体,体积_____。



8. 质量相等的水、硫酸、酒精,分别装在同样规格的三支试管 A、B、C 中,如图 6-3 所示。试管 A 中装的是____,试管 B 中装的是____,试管 C 中装的是____。($\rho_{\text{硫酸}} = 1.84 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3$, $\rho_{\text{酒精}} = 0.9 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3$)

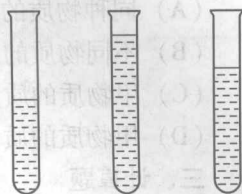


图 6-3

9. 已知铜的密度大于铝的密度。质量相等的铜球和铝球,____球的体积大;体积相等的铜球和铝球,____球的重力大。

二、选择题

1. 对于密度公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 的理解,下列说法中正确的是()。

- (A) 对于某种物质来说,密度跟质量成正比
- (B) 对于某种物质来说,密度跟体积成反比
- (C) 对于某种物质来说,密度跟质量成正比,跟体积成反比
- (D) 对于某种物质来说,质量与体积的比值是一个恒量,跟质量和体积无关

2. 一定质量的封闭气体,当它的体积被压缩后,它的密度将()。

- (A) 增大 (B) 不变 (C) 减小 (D) 无法确定

3. 人们常说“黄金比铁重”,这句话的真实含义是()。

- (A) 黄金的质量比铁的质量大 (B) 黄金的体积比铁的体积大
- (C) 黄金的体积比铁的体积小 (D) 黄金的密度比铁的密度大

4. 生活在地球上的人的密度跟水差不多,一个航天员在宇宙飞船中随飞船在太空中飞行时,以下关于航天员的密度的说法中正确的是()。

- (A) 航天员的密度变为零
- (B) 航天员的密度变为比水的密度小得多
- (C) 航天员的密度仍跟水的密度差不多
- (D) 航天员的密度变为比水的密度大得多

5. 一支蜡烛点燃一会后,这支蜡烛的质量、密度的变化是()。

- (A) 质量变小,密度变小 (B) 质量不变,密度变小
- (C) 质量不变,密度不变 (D) 质量变小,密度不变

6. 下列说法中正确的是()。

- (A) 质量和密度都是表示物质特性的物理量
- (B) 密度是表示物质特性的物理量之一
- (C) 密度是随物体质量的变化而变化的
- (D) 质量是表示物质特性的物理量之一

7. 用两种材料制成体积相同的甲、乙两种实心小球,在调好的天平左盘上放三个甲球,在右盘上放两个乙球,天平恰好平衡。则()。

- (A) 甲球密度是乙球的 1.5 倍 (B) 乙球的密度是甲球的 1.5 倍
- (C) 甲、乙两球的密度相等 (D) 甲球的质量是乙球的 1.5 倍

8. 图 6-4 为探究甲、乙两种物质质量跟体积的关系时作出的图像。以下分析正确的是()。



- (A) 同种物质的质量跟体积的比值是不同的
 (B) 不同物质的质量跟体积的比值是相同的
 (C) 甲物质的质量跟体积的比值比乙物质大
 (D) 甲物质的质量跟体积的比值比乙物质小

三、计算题

1. 某同学为了知道体育课上用的铅球是否真的是由纯铅制造的,他测量了铅球的质量和体积分别是4千克和 $0.52 \times 10^{-3} \text{米}^3$,问此铅球是否由纯铅制造?为什么?

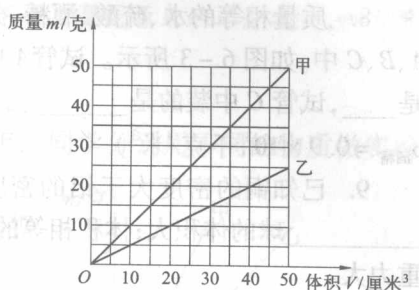


图 6-4

2. 冬天,水缸里有质量为18千克的冰块,已知冰的密度为 $0.9 \times 10^3 \text{千克/米}^3$ 。求:

(1) 冰块的体积;

(2) 若有4分米³的冰熔化成水,求水的质量。

3. 科学家们认定二氧化碳是导致全球气候变暖的罪魁祸首之一。下表反映了我国为控制温室气体的持续增加所付出的努力。

起止时间	采取方式	效 果
1991 年到 2005 年	减少使用 8 亿吨标准煤	减少排放二氧化碳约 18×10^{11} 千克
1980 年到 2005 年	植树造林近 2.5 亿亩 *	吸收二氧化碳约为 3.6×10^{12} 千克

求: (1) 若二氧化碳的密度为 1.8千克/米^3 ,则我国通过造林累计吸收二氧化碳的体积是多少?

(2) 与第(1)问中二氧化碳相同体积的水的质量是多少?

* “亩”为非法定计量单位,1亩=666.6米²。



四、实验题

1. 小王同学做“探究液体质量与体积的关系”实验。

(1) 已有的实验器材为托盘天平(带有砝码)、量筒、水和烧杯,为得出比较完整的结论,还需要的实验器材是_____。

(2) 右表为他的实验记录表,请填写相关的栏目。

实验次数			
1			
2			
3			
4			
5			
6			

2. 某同学为研究物质的某种特性,分别选用三种不同的物质进行实验,并根据大量的实验数据绘制了甲、乙、丙三种物质的 $m-V$ 图像如图 6-5 所示。请根据图像回答以下几个问题:

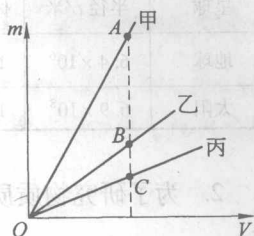


图 6-5

(1) 分析甲(或乙或丙)的 $m-V$ 图像,发现它是一条过原点的倾斜直线,这说明:_____。

(2) 对比分析图像中 A、B、C 三点可知:_____。

(3) 综合比较甲、乙、丙的图像可知:同种物质,_____;不同物质,

(4) 从结论(3)的分析可知:_____反映了物质的这种特性,在物理学中,把它定义为物质的_____。

(5) 如果实验中选用的分别是实心铝块、水和木块,则甲对应的是_____,丙对应的是_____。

3. 为了研究物质的某种特性,某同学分别用甲、乙两种不同的液体做实验。实验时,他用量筒和天平分别测出(甲或乙)液体在不同体积时的质量,下表记录的是实验测得的数据以及求得的质量与体积的比值。

物 质	实验次数	体积 $V/\text{厘米}^3$	质量 $m/\text{克}$	质量 m / 体积 V / 克 $\cdot$ 厘米 $^{-3}$
甲	1	10	18	1.8
	2	20	36	1.8
	3	30	54	1.8
乙	4	10	7	0.7
	5	20	14	0.7
	6	30	21	0.7

(1) 分析上表中的实验次数 1 与 2(2 与 3, 1 与 3)或 4 与 5(5 与 6, 4 与 6)的体积及质量变化的倍率关系,可归纳出的结论是:_____。

(2) 分析上表中实验次数_____关系,可归纳出的结论是相同体积的甲、乙两种液体,它们的质量是不相同的。

(3) 分析上表中甲、乙两种液体的质量与体积的比值关系,可归纳出的结论是:_____。



拓展与应用

1. 银河系中心位置,藏匿着一个人眼无法直接看见的“超级黑洞”(一种特殊天体),如图6-6所示。2005年上海科学家率国际科研小组利用射电望远镜阵列,成功拍摄到迄今为止该黑洞最清晰的“射电照片”。由此获知该黑洞直径与地球相当,质量却至少是太阳的40万倍。查阅表格中的相关数据,可得出该黑洞的质量约为_____千克;黑洞的密度约为_____千克/米³。

星球	半径 r /米	体积 V /米 ³	质量 m /千克
地球	6.4×10^6	1.1×10^{21}	5.98×10^{24}
太阳	6.9×10^8	1.4×10^{27}	1.96×10^{30}

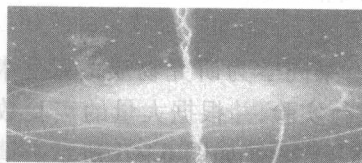


图6-6 模拟图片

2. 为了研究物质质量与体积的关系,某兴趣小组同学利用不同的金属块分别进行实验。

(1) 甲同学根据“小铁钉和大铁锤的质量不同”的事实,认为“物体的质量可能跟物体的体积有关”。于是就利用仪器测得不同铁块的体积和质量,并将相关数据记录在表一中。则分析比较实验序号1和2和3中质量与体积的倍数关系,可初步得出:_____。

表一

实验序号	物质	体积 V /厘米 ³	质量 m /克
1	铁	5	39
2		15	117
3		30	234

表二

实验序号	4	5	6	7	8
金属种类	铝	铜	铅	铝	铝
体积 V /厘米 ³	10	10	20	20	30
质量 m /克	27	89	226	54	81

(2) 乙同学根据“家里同样的维纳斯塑像,玻璃制品和石膏制品的质量不同”的生活经验提出了合理的假设,你认为乙同学的假设应为_____。于是,乙同学选用了一些金属块,并测得它们各自的体积和质量,并将相关数据记录在表二中。就表二所列的实验数据中,你认为可用的是_____ (选填实验序号)。

(3) 为了进一步研究物质的某种特性,请你综合分析比较两表中的相关数据,并得出相应的结论:

- (a) _____。
- (b) _____。

6.1-2 测定物质的密度

知识要点

1. 用天平和量筒测定物质的密度,实验原理是利用密度定义式 $\rho = \frac{m}{V}$ 计算出密度的大小。



2. 测量固体密度时,一般用天平测出物体的质量,用排水法(量筒和适量的水)测出物体的体积,再根据密度的定义式计算出物体的密度。测量液体密度时,则可以用量筒测出液体的体积,再用天平分别测出盛液体的空容器的质量及容器盛了液体后的总质量,两者相减算出被测液体的质量,然后计算出液体的密度。

典型示例

例1 你能利用实验的方法测出一块密度小于 1.0×10^3 千克/米³ 的固体物质的密度吗? 说明你的实验步骤。(测固体体积所用的液体是水)

分析 利用密度定义式 $\rho = \frac{m}{V}$ 可知,只要测出质量 m 和体积 V ,就可以算出固体密度。在质量和体积这两个物理量中,关键是体积的测定。因为固体的密度小于 1.0×10^3 千克/米³,它是浮在量筒的水面上的,无法直接从量筒水面变化读出它的体积,所以需要用助沉的方法(“针压法”或“沉锤法”)测出固体的体积。

解答 (1) “针压法”。

(a) 用天平测出固体的质量 m 。

(b) 在量筒内注入适量的水,记下水面达到的刻度线位置 V_1 。

(c) 把固体放入,用一根很细的钢针把固体压下去,使它完全浸没在水中,记下此时水面达到的刻度线位置 V_2 ,则固体的体积 $V = V_2 - V_1$ 。

(d) 用公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 计算被测固体的密度。

(2) “沉锤法”。

(a) 用天平测出固体的质量 m 。

(b) 在量筒内注入适量的水并放入铁块如图 6-7(a) 所示,记下水面达到的刻度线位置 V_1 。

(c) 再将固体跟铁块系在一起沉入水中,记下此时水面达到刻度线位置 V_2 ,如图 6-7(b) 所示,则固体的体积 $V = V_2 - V_1$ 。

(d) 用公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 计算被测固体的密度。

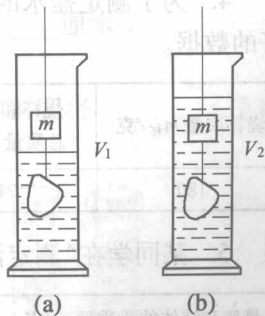


图 6-7

例2 现有一台天平(含砝码)、一个溢杯、一个空的小烧杯、一根细线和足量的水,试用这些器材测定小铁块的密度,要求:

(1) 写出需要测量的物理量及简单的测量方法。

(2) 根据所测量的物理量,写出计算铁块密度的数学表达式。

分析 测量密度的一般方法是分别测出物体的质量 m 和体积 V ,再利用密度定义式 $\rho = \frac{m}{V}$ 算出密度的数值。本题中小铁块的质量可以用天平直接测得,但由于缺少量筒,

无法直接测出小铁块的体积,因此如何测量小铁块的体积是本题的关键。在此可以借助于水来求出小铁块的体积。具体方法是:把小铁块浸没在盛满水的溢杯中,然后求出被排开的水的质量,水的密度等于 1.0×10^3 千克/米³,由 $V = \frac{m}{\rho}$ 可算出被铁块排开的水的体积,由于铁块浸没在水中,因此小铁块的体积便等于被排开的水的体积。



解答 (1) 需要测量的物理量是:小铁块的质量 m_1 、空烧杯的质量 m_2 、被排开的水和烧杯的总质量 m_3 。测量方法是:先用天平测出小铁块的质量 m_1 ;再用天平测出空烧杯的质量 m_2 ;然后在溢杯中盛水,使水面恰好与溢水口相平,用细线缚住小铁块,将小铁块浸没在水中,用空烧杯盛放从溢杯中溢出的水,用天平测出被排开的水和烧杯的总质量 m_3 。

$$(2) \text{铁块密度的数学表达式为 } \rho_{\text{铁}} = \frac{m_1}{V_{\text{铁}}} = \frac{m_1}{V_{\text{排水}}} = \frac{m_1 \rho_{\text{水}}}{m_3 - m_2}。$$

说明 在缺少量筒的情况下,常常用水的体积来替代被测物体的体积,这一方法称为等量替代法。

基础训练

一、填空题

- “测定物质密度”的实验原理是 从质量与体积的比值来定义密度,在实验室中,我们可以用 天平 测出物体的质量,用 量筒 来测量液体和形状不规则固体的体积。
- 用量筒测量水的体积,读数时,视线要跟水的凹液面的底部 相平。
- 单位换算:
 $5 \text{ 厘米}^3 = \underline{\quad\quad} \text{ 毫升} = \underline{\quad\quad} \text{ 米}^3$ 。
 $20 \text{ 分米}^3 = \underline{\quad\quad} \text{ 升} = \underline{\quad\quad} \text{ 米}^3$ 。
 $2.7 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3 = \underline{\quad\quad} \text{ 克/厘米}^3$ 。
- 为了测定盐水的密度,记录了实验中测得的数据如下表,请将表中空格填上计算好的数据。

烧杯质量 $m_{\text{杯}}/\text{克}$	烧杯和盐水的总质量 $m_{\text{总}}/\text{克}$	盐水质量 $m_{\text{盐}}/\text{克}$	盐水体积 $V_{\text{盐}}/\text{厘米}^3$	盐水密度 $\rho_{\text{盐}}/\text{克} \cdot \text{厘米}^{-3}$
180	217		36	

- 某同学在“测定液体密度”的实验中,测得的数据如下表:

量筒和液体的总质量 $m/\text{克}$	200	250	350
液体体积 $V/\text{厘米}^3$	40	80	160

由此可知该液体的密度等于 千克/米³。

二、选择题

- 量筒能直接测量的物理量是()。
 (A) 固体的体积 (B) 固体的质量 (C) 液体的体积 (D) 液体的质量
- 把一个质量是 195 克的实心铁块($\rho_{\text{铁}} = 7.8 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3$)投入盛有水的量筒中,量筒中水面的刻度将升高()。
 (A) 7.8 厘米³ (B) 19.5 厘米³
 (C) 25 厘米³ (D) 以上说法都有可能
- 几种液体的密度见表一;实验室里现有的甲、乙、丙、丁四种量筒的规格见表二。如果要求一次尽可能精确地量出 170 克的柴油,应选用()。
 (A) 甲量筒 (B) 乙量筒 (C) 丙量筒 (D) 丁量筒



表一 几种液体的密度

物质	密度 $\rho/\text{千克} \cdot \text{米}^{-3}$
硫酸	1.8×10^3
柴油	0.85×10^3
煤油	0.8×10^3
汽油	0.71×10^3

表二 实验室的量筒规格

量筒种类	最大刻度	每小格表示
甲量筒	100 厘米 ³	5 厘米 ³
乙量筒	200 厘米 ³	10 厘米 ³
丙量筒	250 厘米 ³	5 厘米 ³
丁量筒	500 厘米 ³	10 厘米 ³

三、实验题

1. 在“测定物质的密度”实验中,所用的托盘天平如图 6-8 所示。实验时,应先向_____ (选填“左”或“右”)调节平衡螺母,使天平横梁水平平衡。称量物体质量时,被测物体应放在天平的_____ (选填“左”或“右”)盘,然后通过_____ 使天平横梁再次回到水平位置平衡。

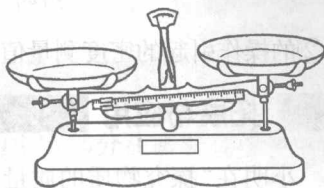


图 6-8

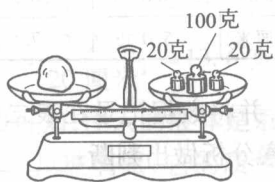
2. 在测定金属块密度的实验中:

(1) 天平调节平衡后,测金属块的质量。天平右盘内砝码如图 6-9(a) 所示,游码位置如图(b) 所示,则该金属块的质量是_____ 克。

(2) 图(c) 所示的量筒最多可以测量的液体的体积是_____ 厘米³,它能达到的准确程度是_____ 厘米³,由图(c) 可知该金属块的体积是_____ 厘米³。

(3) 由此可以求得金属块的密度是_____ 千克/米³。

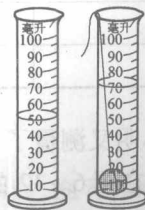
(4) 若把该实验移到上海金茂大厦顶层进行,则该金属块的密度将_____ (选填“变大”“变小”或“不变”)。



(a)



(b)



(c)

图 6-9

3. 下面是用小瓶、水、天平和砝码测量酱油密度的实验步骤,请你补充完整:

(1) 用天平测出_____ 的质量 m_0 ;

(2) 在小瓶中倒满水,用天平测出总质量 m_1 ,则瓶中水的质量为_____;

(3) 将水倒出,再往小瓶中倒满_____,用天平测出总质量 m_2 ;

(4) 由上面测出的数据,算出酱油的密度,表达式为 $\rho = \frac{m_2 - m_0}{m_1 - m_0} \cdot \rho_{\text{水}}$;

4. 小明在实验室里测量一块形状不规则、体积较大的矿石的密度。(1)用调节好的天平测量矿石的质量。当天平衡时,右盘中砝码和游码的位置如图 6-10(a) 所示,矿石的质量是_____ 克。(2)因矿石体积较大,放不进量筒,因此他利用一只烧杯,按图(b) 所示方法进行测量,矿石的体积是_____ 厘米³。(3)矿石的密度是_____ 千克/米³,从图①到

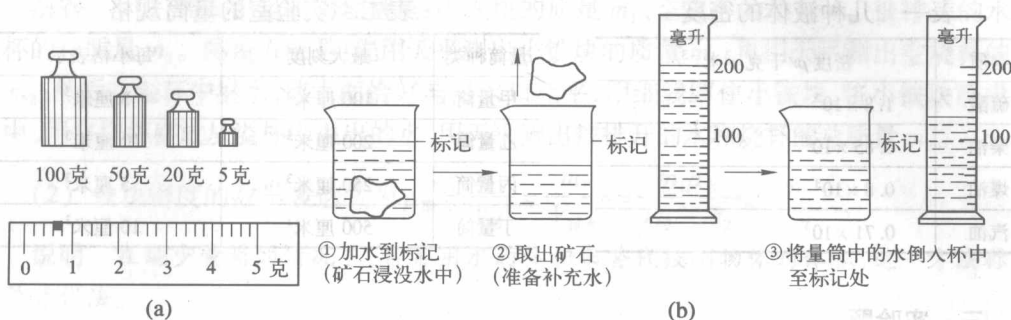


图 6-10

图②的操作引起的密度测量值比真实值_____ (选填“偏大”“偏小”或“不变”)。

拓展与应用

小明在“探究物质的质量与体积的关系”实验中:

(1) 用调节好的天平称一个物体的质量,当把物体放到天平的左盘时,右盘中的砝码和游码所处的位置如图 6-11(a)所示,天平平衡,请你将数据记录在表一内。

(2) 将该物体放到盛有 70 厘米³ 水的量筒中,量筒中的水面如图(b)所示,将物体体积记录在表一内。

(3) 按照上面两个步骤,小明继续测量了 2 个同种物质组成的物体的质量和体积,并将数据记录在表一中,请你根据表中的数据在图 6-12 的坐标纸上用“×”描点,作出图像,观察图像并得出结论:_____。

表一

物体	A	B	C
质量 m /克		14.6	21.6
体积 V /厘米 ³		5.4	8.0

表二

物体	D	E	F
质量 m /克	9.0	20.3	15.5
体积 V /厘米 ³	5.0	7.5	8.6

(4) 小明又测量了 3 个不同物体的质量和体积,并将数据记录在表二中,请你根据表中的数据在图 6-12 的坐标纸上用“×”描点。观察分析做出判断:_____。

(5) 一个与 D 相同物质组成的物体,体积是 10 厘米³,它的质量是_____克。

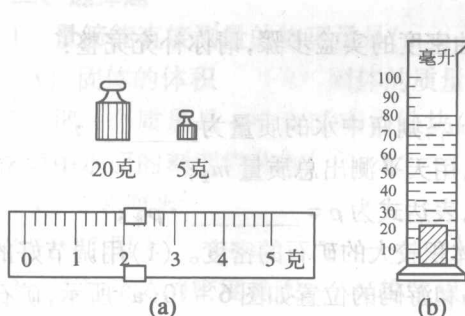


图 6-11

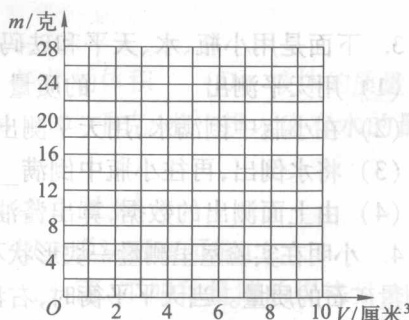


图 6-12



6.1-3 密度知识的应用

知识要点

对于密度知识的应用,主要是应用密度定义式及其变形式:(1)求质量。在知道某物体的体积和密度后,据 $m = \rho V$ 可以算出该物体的质量。(2)求体积。知道某物体的质量和密度后,据 $V = \frac{m}{\rho}$ 可以算出该物体的体积。(3)鉴别物质。密度是物质的特性,据 $\rho = \frac{m}{V}$,测出某物体的密度后,对照密度表,就可以确定组成该物体的物质。(4)选择材料。

典型示例

例1 体积是 30 厘米³ 的空心铜球质量是 89 克,将它的中空部分注满某种液体后称量,总质量是 361 克,问注入的液体是什么?

分析 鉴别物质种类需要知道物质的密度,这就一定要弄清物体的质量和体积。若一个物体是由两种物质组成的,那么每一种物质都一定会占有各自的质量和体积,应用密度公式来进行计算就比较方便了。

具体解题思路:首先求出 89 克铜的体积,比较空心铜球的体积与铜所占体积的大小,得出空心铜球中空部分的体积,也就是所注入的某种液体的体积。空心铜球在注入某种液体前后质量的差,就是液体的质量,最后根据密度公式求出液体的密度。

$$\text{解答 } V_{\text{铜}} = \frac{m_{\text{铜}}}{\rho_{\text{铜}}} = \frac{89 \text{ 克}}{8.9 \text{ 克/厘米}^3} = 10 \text{ 厘米}^3,$$

$$V_{\text{液}} = V_{\text{球}} - V_{\text{铜}} = 30 \text{ 厘米}^3 - 10 \text{ 厘米}^3 = 20 \text{ 厘米}^3,$$

$$m_{\text{液}} = m_{\text{总}} - m_{\text{铜}} = 361 \text{ 克} - 89 \text{ 克} = 272 \text{ 克},$$

$$\rho_{\text{液}} = \frac{m_{\text{液}}}{V_{\text{液}}} = \frac{272 \text{ 克}}{20 \text{ 厘米}^3} = 13.6 \text{ 克/厘米}^3.$$

查密度表可知,注入的液体是汞。

例2 有一只玻璃瓶,它的质量为 0.1 千克。当瓶内装满水时,瓶和水的总质量为 0.4 千克。用此瓶装金属颗粒若干,瓶和金属颗粒的总质量为 0.8 千克;若在装金属颗粒的瓶中再装满水时,瓶、金属颗粒和水的总质量为 0.9 千克。求:(1)玻璃瓶的容积;(2)金属颗粒的质量;(3)金属颗粒的密度。

分析 本题关键要运用“等效替代”的思维来分析求解。如玻璃瓶的容积就等于第一次装满水时水的体积;金属颗粒的体积就等于瓶的总容积减去第二次装入瓶中水的体积,知道了金属颗粒的体积,金属颗粒的密度就迎刃而解了。

具体解题思路:首先求出瓶内只装满水时水的质量 $m_{\text{水}}$,并根据密度公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 求得瓶的容积 $V_{\text{瓶}}$ 。然后求出金属颗粒的质量 $m_{\text{金}}$ 。因为在装金属颗粒的瓶中再装满水时,瓶、金属颗粒和水的总质量 $m_{\text{总}}$ 为已知。因此,此时水的质量 $m_{\text{水}}$ 便可求得,进而金属颗粒的体积 $V_{\text{金}}$ 可求得。最后再运用密度公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 可求得金属颗粒的密度 $\rho_{\text{金}}$ 。