

XINJIAOCAI WULI TONGBU FENCENG DAOXUE

配 上 海 二 期 课 改 新 教 材

主编 张成高 周先斌
编者 江新定 孔繁华

新教材 物理

同步分层导学

九年级用

上海科学技术出版社

新 教 材

物 理

同步

分层

导学

九 年 级 用

主 编 张成高 周先斌
编 者 江新定 孔繁华

上海科学技术出版社

内 容 提 要

本书内容紧密配合二期课改物理新教材,旨在帮助学生克服学习上的困难,提高学科素质。

本书是供九年级学生使用的,根据新教材的内容按章编写,并根据需要将每一章的内容分为若干单元。每单元设“综合导学”、“随堂应用”、“分层达标”、“阅读与欣赏”、“研究性学习”栏目,“综合导学”下分设“知识要点”“例题剖析”“思维误区”“方法指导”和“请你思考”,全书设置阶段和期末测试各两套,书末附有提示参考答案。

本书既为学生学习配备了同步辅导,也为学生知识的巩固、提高提供了一定的学习资料,让学生花最少的时间,获得最大的收益。

图书在版编目(CIP)数据

新教材物理同步分层导学. 九年级用/张成高等编.

—上海:上海科学技术出版社,2006.9

ISBN 7-5323-8531-0

I. 新... II. 张... 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(2006)第 064676 号

责任编辑 闵 珏

新教材物理同步分层导学

(九年级用)

主编 张成高 周先斌

编者 江新定 孔繁华

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 上海新华印刷有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 15.25 字数 359 000

2006年9月第1版 2006年9月第1次印刷

印数: 1 6 500

ISBN 7-5323-8531 0/G · 1848

定价: 17.80 元

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题,
请向本社出版科联系调换

出

版

说

明



这套同步分层导学丛书是以上海市二期课改新教材为依据的学生同步辅导读物,内容紧密配合教材.本丛书旨在同步地对课堂内容进行辅导,为学生提供训练机会,并成为课堂教学的有益的参考辅导读物.

本丛书将每章内容按单元进行划分,每一单元由[综合导学]、[随堂应用]、[分层达标]栏目组成,每章末还有[阅读与欣赏]、[研究性学习]栏目.整本书中附有[阶段测试]、[期末测试]及[提示与参考答案]等.

[综合导学]是对这一单元的知识要点、例题剖析、思维误区、方法指导等进行剖析.

[随堂应用]是按课时需要,将每一单元内容分成多个[随堂应用],即针对每一节课安排3~5题与课堂教学内容密切相关的练习题,让学生课后复习巩固之用.在第一单元中,如果分为4节课,就有4个[随堂应用],其内容的深浅、顺序与课堂内容完全一致.也就是说,课堂上什么内容,就安排相应的练习内容;如果课堂是复习,内容也就是有关前面的复习内容.

[分层达标]是对本单元的有关知识以试卷形式让学生进行训练,分为基础型、提高型两组题目.

[阅读与欣赏]是根据二期课改的新理念,旨在开拓学生的眼界,提高学生的学习兴趣.

[研究性学习]是根据二期课改的新理念,旨在让学生在探究的过程中,培养其创新能力.

[阶段测试]是在每学期期中时安排一份阶段测试(90分时间).

[期末测试]是在每学期期末时安排一份期末测试(90分时间).

[提示与参考答案]给出了[随堂应用]、[分层达标]、[阶段测试]、[期末测试]的答案,对有难度的题目,进行详细解答.

本书的主编为张成高、周先斌,参加本书编写的有:张成高、周先斌、江新定、孔繁华.

上海科学技术出版社

2006年7月





第六章 压力与压强	1
第一单元 密度	1
综合导学	1
随堂应用	6
分层达标	8
研究性学习	12
第二单元 阿基米德原理	13
综合导学	13
随堂应用	19
分层达标	20
阅读与欣赏	25
研究性学习	26
第三单元 压强	27
综合导学	27
随堂应用	31
分层达标	31
研究性学习	36
第四单元 液体对压强的传递	36
综合导学	36
随堂应用	40
分层达标	41
阅读与欣赏	44
第五单元 液体内部的压强	45
综合导学	45
随堂应用	51
分层达标	52
阅读与欣赏	57
研究性学习	58
第六单元 大气压强	58
综合导学	58
随堂应用	61
分层达标	62
阅读与欣赏	66
研究性学习	66
第一学期阶段测试	68
 第七章 热与能	75
第一单元 温度与温标	75
综合导学	75





随堂应用	79
分层达标	81
阅读与欣赏	86
第二单元 热量 比热容	87
综合导学	87
随堂应用	95
分层达标	99
阅读与欣赏	107
第三单元 内能 改变物体内能的方式	107
综合导学	107
随堂应用	111
分层达标	112
阅读与欣赏	117
第四单元 热机	117
综合导学	117
随堂应用	120
分层达标	121
阅读与欣赏	123
第一学期期末测试	124
第八章 电和磁	129
第一单元 欧姆定律	129
综合导学	129
随堂应用	137
分层达标	141
第二单元 串联、并联电路	152
综合导学	152
随堂应用	156
分层达标	160
阅读与欣赏	172
研究性学习	173
第三单元 电功 电功率	174
综合导学	174
随堂应用	179
分层达标	182
研究性学习	188
第四单元 电能的获得和输送	189
综合导学	189
随堂应用	192

分层达标	192
阅读与欣赏	195
研究性学习	196
第五单元 磁场	196
综合导学	196
随堂应用	199
分层达标	202
阅读与欣赏	208
研究性学习	208
第六单元 无线电波和无线电通信	209
综合导学	209
随堂应用	210
分层达标	211
阅读与欣赏	213
第二学期期末测试	215
提示与参考答案	222



第六章

压力与压强

第一单元 密度

综合导学

知识要点

1. 大量实验表明:相同体积不同物质组成的物体质量一般是不相同的,而对于同一种物质组成的物体,它们单位体积的质量是一个确定的值,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.

2. 利用密度的定义式 $\rho = \frac{m}{V}$ 可以计算密度、鉴别物质.将公式变形为 $m = \rho V$ 、 $V = \frac{m}{\rho}$,可以计算物体的质量和体积.

3. 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.

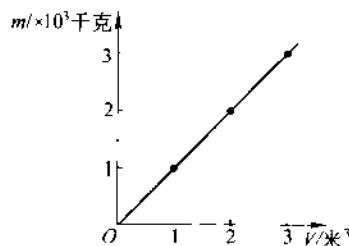


图 6-1

4. 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固体的密度.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.

例要剖析

例1 关于物质的密度,下列说法中正确的是 ()

- A. 某种物质的密度是这种物质单位质量的体积.
- B. 将一杯水等分成两杯,则每个杯中水的密度都为原来的二分之一.
- C. 密度是物质本身的一种特性.
- D. 根据 $\rho = \frac{m}{V}$,可知 ρ 与 m 成正比, ρ 与 V 成反比.

分析 从密度的定义来看,选项 A 与定义不符,显然是错误的.一杯水等分成两杯后,原先杯中“所含水的多少”发生了改变,同时体积也一分为二,但杯中的物质并没有发生变化,作为物质的特性,密度也没有发生变化,因此选项 B 是错误的.选项 D 则是从纯数学的角度来理解密度的定义式,而没有考虑到公式的物理意义.对于同一种物质来说,密度是一定的,公式只能反映质量与体积成正比的关系,而物质的密度与它的质量或体积是没有关系的.因此选项 D 也是错误的.

解答 C.

例 2 某人的质量为 60 千克,人体的密度与水的密度大致相等.如果用石蜡制成一个和他一模一样的实心蜡像,至少要多少千克石蜡? ($\rho_{\text{石蜡}} = 0.9 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3$)

分析 知道石蜡的密度,要求蜡像的质量,还应知道蜡像的体积.由于蜡像与人一模一样,因此蜡像的体积与人的体积相等,而人的体积可以根据人的质量和密度计算求出.下面用两种方法求解本题.

解答 解法一

已知:人的质量 $m_1 = 60 \text{ 千克}$,人的密度 $\rho_1 = 1.0 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3$,石蜡的密度 $\rho_2 = 0.9 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3$.

求:蜡像的质量 m_2 .

解:人的体积 $V_1 = \frac{m_1}{\rho_1} = \frac{60 \text{ 千克}}{1.0 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3} = 6 \times 10^{-2} \text{ 米}^3$,

蜡像的体积 $V_2 = V_1 = 6 \times 10^{-2} \text{ 米}^3$,

蜡像的质量 $m_2 = \rho_2 V_2 = 0.9 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3 \times 6 \times 10^{-2} \text{ 米}^3 = 54 \text{ 千克}$.

答:至少要 54 千克的石蜡.

解法二

已知:人的质量 $m_1 = 60 \text{ 千克}$,人的密度 $\rho_1 = 1.0 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3$,石蜡的密度 $\rho_2 = 0.9 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3$.

求:蜡像的质量 m_2 .

解:人的体积 $V_1 = \frac{m_1}{\rho_1}$,

蜡像的体积 $V_2 = \frac{m_2}{\rho_2}$,

因为蜡像的体积和人的体积相等,即 $V_1 = V_2$,

则 $\frac{m_1}{\rho_1} = \frac{m_2}{\rho_2}$.

将 m_1, ρ_1, ρ_2 的数值代入上式得 $\frac{60 \text{ 千克}}{1.0 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3} = \frac{m_2}{0.9 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3}$

计算可得蜡像的质量 $m_2 = 54 \text{ 千克}$.

答:至少要 54 千克的石蜡.

注意 解法二利用了比例关系,不求出蜡像体积便能算出蜡像的质量,比解法一简便.对于同一个物理问题,往往可以用不同的方式进行解答.同学们要有意识地逐步培养自己一题多解的能力,开拓思路.

例 3 某同学在用托盘天平和量筒测定某种液体的密度实验中,进行了如下分项操作:

- ① 调节横梁上的平衡螺母,使指针对准刻度盘的中央.
- ② 把天平放在水平桌面上.
- ③ 用量筒测出液体的体积 V .
- ④ 将液体倒入空烧杯中,测出液体和烧杯的总质量 m_1 .



⑤ 根据测得的数据计算出液体的密度 ρ .

⑥ 用天平测出一只空烧杯的质量 m_2 .

(1) 请补充该同学在实验中疏漏的操作内容.

⑦ _____.

(2) 该实验中正确调节天平并使用天平测液体质量的操作顺序应是 _____ (填写编号).

(3) 用上述测量值的字母符号来表示的液体密度的计算公式: $\rho = \frac{m_1 - m_2}{V}$.

分析 托盘天平的调节步骤应是:把天平放在水平桌面上,然后把游码移动到标尺最左端的零刻度处,再调节平衡螺母,使横梁平衡.本题各操作中漏掉了移动游码这一步骤,因此⑦项应是把游码移动到标尺最左端的零刻度处.

解答 (1) 把游码移动到标尺最左端的零刻度处.

(2) ②⑦①⑥④.

(3) $\frac{m_1 - m_2}{V}$.

注意 第(3)小题液体密度的表达式中应以题中给出的字母来表示,不能简单地写成 $\rho = \frac{m}{V}$.

例4 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 ρ ,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量物体的质量和体积,再根据密度的定义式 $\rho = \frac{m}{V}$ 计算出密度的数值.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.我们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,然后测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,使水面恰好到达溢口处,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) $\rho_{\text{铁}} = \frac{m_1}{m_3 - m_2} \rho_{\text{水}}$.

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.本题铁块密度计算公式的推导过程如下:

$$\rho_{\text{铁}} = \frac{m_1}{V_{\text{铁}}} = \frac{m_1}{V_{\text{排水}}} = \frac{m_1}{m_3 - m_2} \rho_{\text{水}}.$$

例5 为了研究物质的某种特性,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 m - V 图像如图 6-2 所示.请你根据 m - V 图像回答以下几个问题:

(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; 倾斜直线丙代表物质的密度约为_____千克/米³。

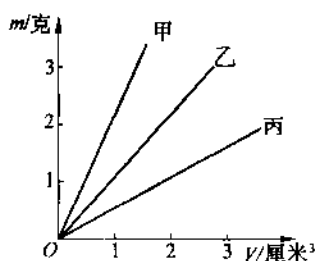


图 6-2

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, 其质量跟体积成正比. 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 。

思维误区

例 1 一支蜡烛在燃烧的过程中 ()

- A. 因为质量减小, 所以密度也减小. B. 因为体积减小, 所以密度变大.
C. 其质量改变, 但密度不变. D. 因为质量、体积均改变, 故密度肯定改变。

错解 选 A 或 B.

分析 本题检查对密度概念的认识是否清楚. 解题时应当抓住密度是物质的一种特性, 它不随体积、质量的变化而改变. 选择上述答案的原因都是只考虑了体积和质量两个因素中的一个, 而忽略了另一个. 正确的理解是蜡烛的体积和质量都减小, 而质量 m 与体积 V 的比值——密度 ρ 不变。

正解 蜡烛在燃烧过程中, 虽然质量、体积都变小了, 但它仍然是由蜡这种物质组成的, 所以密度不会改变, 应选择 C.

例 2 某建筑工地需要长 1 米、宽 0.5 米、高 0.2 米的长方体花岗岩条石 217 块, 现派一辆载重为 4 吨的货车去加工厂运回, 已知花岗岩的密度为 2.7×10^3 千克/米³. 这辆货车将这些条石全部运回, 需运 ()

- A. 14 趟. B. 15 趟. C. 16 趟. D. 17 趟.

错解 每块条石的体积为 $V_{石} = 1 \text{ 米} \times 0.5 \text{ 米} \times 0.2 \text{ 米} = 0.1 \text{ 米}^3$, 每块条石的质量为 $m_{石} = \rho_{石} V_{石} = 2.7 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3 \times 0.1 \text{ 米}^3 = 270 \text{ 千克}$, 217 块条石的总质量为 $m_{总} = n_{石} \cdot m_{石} = 270 \text{ 千克} \times 217 = 58\,590 \text{ 千克}$, 需运趟数 $n_{运} = \frac{m_{总}}{m_{车}} = \frac{58\,590 \text{ 千克}}{4\,000 \text{ 千克}} = 14.65$.

应选 B.

分析 车辆在运输货物时, 不仅要考虑运输时货物质量的大小, 完成货物质量的搬移, 同时还要考虑在对货物搬运过程中保持货物的完整性. 上述解题过程就是只考虑了对货物整体质量的搬移, 而没有联系实际考虑到在每一趟车运输过程中要保持每块条石的完整性。

正解 每块条石的体积为 $V_{石} = 1 \text{ 米} \times 0.5 \text{ 米} \times 0.2 \text{ 米} = 0.1 \text{ 米}^3$, 每块条石的质量为 $m_{石} = \rho_{石} V_{石} = 2.7 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3 \times 0.1 \text{ 米}^3 = 270 \text{ 千克}$, 每趟运条石的块数为 $n = \frac{m_{车}}{m_{石}} = \frac{4\,000 \text{ 千克}}{270 \text{ 千克}} = 14.9$, 需运趟数 $n_{运} = \frac{n_{总}}{n} = \frac{217}{14} = 15.5$.

所以应选 C.

例 3 一个空瓶用天平称得质量为 300 克,装满水后称得质量为 800 克.若向空瓶内装一些金属颗粒,称得瓶和金属颗粒的质量为 543 克;然后再往瓶中装满水,称得三者的总质量为 953 克.那么瓶中的金属小颗粒的密度为多少?

错解 $m_{\text{水}} = m_2 - m_1 = 953 \text{ 克} - 800 \text{ 克} = 153 \text{ 克}$,

$$V_{\text{金}} = V_{\text{水}} = \frac{m_{\text{水}}}{\rho_{\text{水}}} = \frac{153 \text{ 克}}{1 \text{ 克/厘米}^3} = 153 \text{ 厘米}^3,$$

$$m_{\text{金}} = m_3 - m_1 = 543 \text{ 克} - 300 \text{ 克} = 243 \text{ 克},$$

$$\rho_{\text{金}} = \frac{m_{\text{金}}}{V_{\text{金}}} = \frac{243 \text{ 克}}{153 \text{ 厘米}^3} \approx 1.59 \text{ 克/厘米}^3 \approx 1.59 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3.$$

分析 求金属小颗粒的密度,必须知道金属小颗粒的质量和体积.本题中金属颗粒的质量可以通过瓶和金属颗粒的总质量减去空瓶的质量得到,而金属颗粒的体积可以从瓶子里装满的水的体积和瓶子里装有金属颗粒后再装满的水的体积之间的差值来求得.所以在本题中如果抓不住金属颗粒的体积与瓶子中两次不同情况下所装水的体积差之间的关系这个关键,就必然会得到错误的结果.

正解 装满的水的质量 $m_{\text{水}} = m_2 - m_1 = 800 \text{ 克} - 300 \text{ 克} = 500 \text{ 克}$,装满的水的体积

$$V_{\text{水}} = \frac{m_{\text{水}}}{\rho_{\text{水}}} = \frac{500 \text{ 克}}{1 \text{ 克/厘米}^3} = 500 \text{ 厘米}^3, \text{ 装有金属颗粒后水的质量 } m'_{\text{水}} = m_4 - m_3 = 953 \text{ 克} -$$

$$543 \text{ 克} = 410 \text{ 克}, \text{ 装有金属颗粒后水的体积 } V'_{\text{水}} = \frac{m'_{\text{水}}}{\rho_{\text{水}}} = \frac{410 \text{ 克}}{1 \text{ 克/厘米}^3} = 410 \text{ 厘米}^3, \text{ 金属颗粒}$$

$$\text{的体积 } V_{\text{金}} = V_{\text{水}} - V'_{\text{水}} = 500 \text{ 厘米}^3 - 410 \text{ 厘米}^3 = 90 \text{ 厘米}^3, \text{ 金属颗粒的质量 } m_{\text{金}} = m_2 -$$

$$m_1 = 543 \text{ 克} - 300 \text{ 克} = 243 \text{ 克}, \text{ 所以金属颗粒的密度 } \rho_{\text{金}} = \frac{m_{\text{金}}}{V_{\text{金}}} = \frac{243 \text{ 克}}{90 \text{ 厘米}^3} = 2.7 \text{ 克/厘米}^3 =$$

$$2.7 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3.$$



方法指导



1. 从密度的定义(某种物质单位体积的质量叫做这种物质的密度)我们可以知道:某种物质的密度等于这种物质的质量与体积的比值,也就是以某物质的质量与体积的比值来定义密度.物理量的这种定义方法叫做比值法.用比值法定义的物理量往往可以反映事物的重要性质,因此在物理学中有许多物理量是用另外两个物理量的比值来定义的,密度只是其中的一个.请同学们回忆一下,我们前面学过的哪个物理量是用比值法定义的?并且希望同学们在以后的学习中做个有心人,看看还有哪些物理量是用比值法定义的,反映了事物的什么重要性质.

2. 解有关密度的计算题应当注意:

(1) 要求出某种物质的密度,必须知道由该物质所组成的物体的质量和体积.许多求密度的题目,往往不直接给出某物体的体积和质量,解题时应从已知条件中求出这两个量.

(2) 解题时,要根据题意,选择便于计算的单位.在 ρ 、 m 、 V 三个物理量中,确定了一个量的单位,其余两个量的单位也要换算成跟它统一的单位.例如质量的单位选用“千克”,那么体积的单位就应该是“米³”,密度的单位就是“千克/米³”.如果质量的单位用“克”,那么体积的单位就应该是“厘米³”,密度的单位就是“克/厘米³”了.

3. 我们通常说的物理量是指可以测量的物理概念,如速度、力、质量、密度等.怎样自我

评价是否对某一物理量掌握了呢?主要有下面几点:

(1) 明确物理量的含义.

(2) 熟悉物理量的单位.

(3) 认识测量物理量的工具,并知道测量物理量的方法,包括最基本的测量方法和常用的其他方法.

请你思考

1. 比较是学习物理的重要方法,通过比较,可以加深对物理概念或规律的理解.请大家分别比较以下两对物理概念:(1) 质量和密度.(2) 密度和速度.看看它们有什么相同点,又有什么不同点?
2. 某同学想要测量中国领土的面积.他找来一张比例尺为 $1:10^6$ 的中国地图,又找来一大张厚纸板,按地图的大小仿照着在厚纸板上剪得中国地图的轮廓,但轮廓曲线复杂依然无法测出领土的面积.经过一番思考,他借助天平(包括砝码),间接测得了中国领土的大致面积.你知道他用什么方法得出中国领土的面积吗?请说出方法,写出中国领土面积的表达式.
3. 方糖是一种用细白砂糖精制而成的长方体糖块.为了测出它的密度,除了一些这种糖块外,还有下列器材:天平(包括砝码)、量筒、毫米刻度尺、水、白砂糖、小勺、镊子、玻璃棒.利用上述器材可有多种测量方法,你能否写出其中的两种测量方法?要求写出:(1) 测量的主要步骤及所测的物理量.(2) 用测量的物理量表示密度的式子.
4. 甲、乙两个实心球,甲的体积大于乙的体积.有关甲、乙两球的质量和密度关系,可能存在哪些情况?

随堂应用

应用一 密度

1. 如图 6-3 所示,A、B、C 都是立方体铝块,用量筒测得它们的体积分别为 10 厘米^3 、 20 厘米^3 、 30 厘米^3 ,用天平测得它们的质量分别是 27 克、54 克、81 克.从中可以初步得出铝块的质量与体积成_____.
2. 灰铸铁的密度是 $7.2 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3$,下面叙述正确的是 ()
 - A. 体积是 1 米^3 的灰铸铁,质量是 $7.2 \times 10^3 \text{ 千克}$.
 - B. 体积是 0.5 米^3 的灰铸铁,密度是 $3.6 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3$.
 - C. 质量是 1 千克的灰铸铁,体积是 $7.2 \times 10^3 \text{ 米}^3$.
 - D. 质量是 0.5 千克的灰铸铁,密度是 $3.6 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3$.
3. 标准砖长 2.40 分米,宽 115 毫米,高 5.0 厘米.如果砖的质量是 2.20 千克,砖的密度是 _____ 千克/米^3 .把砖均分为两半,半块砖的质量是 _____ 千克,半块砖的密度是 _____ 千克/米^3 .
4. 一个实心金属块的质量为 390 千克,体积为 0.05 米^3 .问:(1) 该金属的密度为多大?(2) 请查下表判断它是哪种金属?

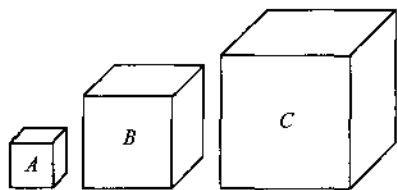


图 6-3

物 质	密度 ρ /千克·米 ⁻³
金	19.3×10^3
铅	11.3×10^3
铁	7.8×10^3
铝	2.7×10^3

应用二 测定物质的密度

- 要测定一个形状不规则的小金属块的密度,可以用_____测出它的质量 m ,用_____测出它的体积 V ,再用公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 计算出它的密度.
- 用量筒测量水的体积,读数时,视线要跟水的凹液面的底部_____.
- 小华做“用天平和量筒测定矿石密度”的实验时,被测矿石放在天平左盘里,在右盘中放适当的砝码并移动游码,当横梁平衡后,盘中的砝码和游码位置如图 6-4(a)所示,则矿石的质量是_____克.量筒中放进矿石前后的水面情况分别如图 6-4(b)(c)所示,则矿石的体积是_____厘米³.计算可得到矿石的密度是_____千克/米³.

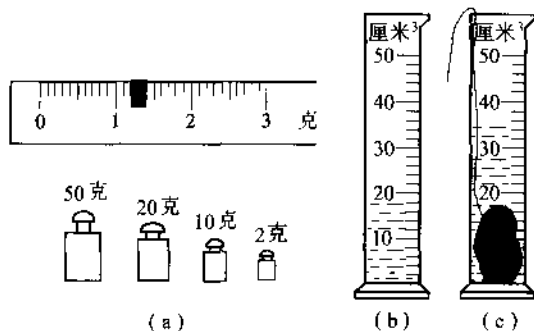


图 6-4

- 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 /克	200	250	350
液体的体积 V /厘米 ³	40	80	160

由此可知该液体的密度等于_____千克/米³.

- 某同学要测量一块石蜡的密度,其实验步骤如下:

- 用_____测出石蜡的质量 m .
- 在量筒中装入体积为 V_1 的水后,用细针将石蜡慢慢压入水中直至浸没,这时量筒中水面的示数为 V_2 ,石蜡的体积为_____.
- 计算石蜡的密度: $\rho = \frac{m}{V_2 - V_1}$.

应用三 密度知识的应用

- 在通常情况下,一个容积是 1.2 米³ 的氧气筒,能装_____千克的氧气. ($\rho_{\text{氧}} = 1.43$



千克/米³)

2. 若人的密度等于水的密度,则质量为 80 千克的人的体积为 _____ 米³.
3. 体育课上用的实心球,质量是 4.2 千克,体积为 600 厘米³,这种球是用铅做的吗? 要求用两种方法求解. ($\rho_{\text{铅}} = 11.3 \times 10^3$ 千克/米³)
4. 飞机设计师为减轻飞机质量,将一钢制零件改为铝制零件,使其质量减少了 104 千克,则所需铝的质量是多少千克? ($\rho_{\text{钢}} = 7.9 \times 10^3$ 千克/米³, $\rho_{\text{铝}} = 2.7 \times 10^3$ 千克/米³)

分层达标

基础型

一些物质的密度(单位:千克/米³)

物 质	密 度	物 质	密 度
铜	8.9×10^3	硫酸	1.84×10^3
铁	7.8×10^3	酒精	0.8×10^3
铝	2.7×10^3	煤油	0.8×10^3
金	19.3×10^3	植物油	0.9×10^3

一、填空题

1. 同种物质质量与体积的比值 _____, 不同种物质质量与体积的比值一般 _____.(均选填“相同”或“不相同”)
为了表示物质的这一特性,在物理学中引入了 _____ 这一物理量.
2. 查表可知:铁的密度是 _____ 千克/米³,读作 _____,表示 _____.
现有一块质量是 7.8 千克的铁块,若将它分割成体积相等的两块,则每一块铁的质量是 _____ 千克,密度是 _____ 千克/米³.
3. 义务献血者每次献出 200 毫升血,则他献出血液的质量约是 _____ 克.(人的血液密度约为 1.054×10^3 千克/米³)
4. 为减轻飞机质量,应选用密度较 _____ (选填“大”或“小”)的材料来制造飞机.
5. 煤油可以用油罐车来运输,如果每节油罐车的容积是 50 米³,运输 1000 吨煤油需要 _____ 节油罐车.
6. 某年冬天,哈尔滨一家单位用冰盖了一幢“冰食堂”,共用去 100 米³ 的冰.已知冰的密度等于 0.9×10^3 千克/米³,则建造该食堂所用冰的质量是 _____ 吨.春天,冰将完全熔化成 _____ 米³ 的水.

二、选择题

7. 一块冰的质量为 m_1 ;这块冰完全熔化为水,水的质量为 m_2 ;水又完全汽化为水蒸气,水蒸气的质量为 m_3 .则下列质量关系中正确的是 ()

A. $m_1 > m_2 > m_3$.

B. $m_1 < m_2 < m_3$.

C. $m_1 = m_2 = m_3$.

D. $m_2 > m_1 > m_3$.

8. 下列说法中正确的是

()

A. 质量大的物体密度一定大.

B. 体积大的物体密度一定小.

C. 质量相同的两物体, 体积大的物体密度一定较大.

D. 质量和体积的比值大的物体密度一定较大.

9. 人们常说:“铁比木头重”, 这句话的实际含义是指

()

A. 铁的质量比木头大.

B. 铁的体积比木头大.

C. 铁的体积比木头小.

D. 铁的密度比木头大.

10. 如图 6-5 所示, A、B、C 是三支同样规格的试管, 若把质量相等的水、硫酸和酒精分别装入三试管中, 则

()

A. A 试管中的液面最高.

B. B 试管中的液面最高.

C. C 试管中的液面最高.

D. 三个试管中的液面一样高.

11. 分别用铝和铁做成实心球, 下面四种情况中, 不可能的情况是

()

A. 铝球的体积和质量都比铁球小.

B. 铝球的体积和质量都比铁球大.

C. 铝球的体积比铁球大, 但它的质量比铁球小.

D. 铝球的体积比铁球小, 但它的质量比铁球大.

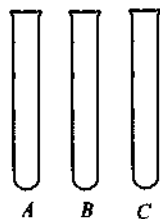


图 6-5

三、计算题

12. 一些不法商贩有时用在植物油中掺水的方法来欺诈顾客以牟取暴利. 小红买来 500 克植物油, 测出这些油的体积是 530 厘米³, 问她买来的油中是否掺有水?

13. 一个容器的质量为 0.3 千克, 装满水时的总质量是 0.8 千克, 装满某种液体时的总质量是 0.7 千克. 求: (1) 这种液体的密度是多少千克/米³? (2) 这个容器可以装硫酸多少克?

14. 运动会上的金牌是在铜质的奖牌上镀金而成. 若铜质奖牌的体积是 1.7 厘米³, 镀金后金牌的总质量是 17.06 克, 求: (1) 制造 200 枚金牌需要多少克金? (2) 每块金牌的总体积是多少厘米³?

四、实验题

15. 某同学测一块岩石的密度, 实验情况如图 6-6 所示. 请把该同学实验测得的数据填在下面表格内, 算出岩石的密度并画出岩石密度的 $m-V$ 图像.

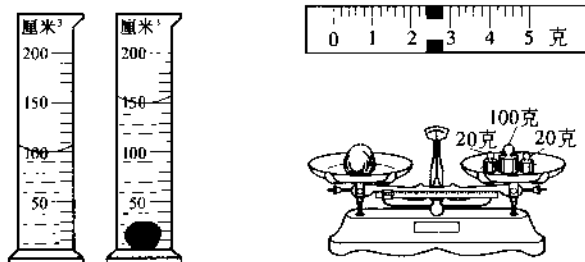


图 6-6



岩石的质量 $m/\text{克}$	量筒内水面的刻度 $V_1/\text{厘米}^3$	放入岩石后水面的刻度 $V_2/\text{厘米}^3$	岩石的体积 $V_3/\text{厘米}^3$	岩石的密度 $\rho/\text{千克}\cdot\text{米}^{-3}$

16. 某同学为了测定一块不沉入水的形状不规则的塑料块的密度,做了如下步骤的实验:

- (1) 将待测塑料块放在已调节好的天平左盘,测出塑料块的质量是 7 克.
- (2) 在量筒中倒入一定量的水,此时水面达到 60 厘米³ 的刻度线.
- (3) 将一铁块浸没在量筒里的水中,此时水面达到 62 厘米³ 的刻度线.
- (4) 从天平上取下塑料块,用细线将塑料块系在铁块上,再一起浸入水中,直至塑料块和铁块都浸没在量筒里的水中,此时水面达到 72 厘米³ 的刻度线.

求塑料块的密度.

17. 小芳和小玲一起做实验研究物体的质量与体积、物质的种类的关系,他们用天平和量筒分别测得它们的质量和体积,并把记录的数据画成如图 6-7 中的 $m-V$ 图像.

- (1) 分析 $m-V$ 图中的每一条直线上体积与质量变化的倍数关系,可以归纳出的初步结论是_____.

- (2) 分析 $m-V$ 图中相同体积的不同物质的质量关系,可以归纳出的初步结论是_____.

- (3) 进一步分析 $m-V$ 图中物质的质量与体积的关系,还可以归纳出的结论是:

- ① _____.
- ② _____.

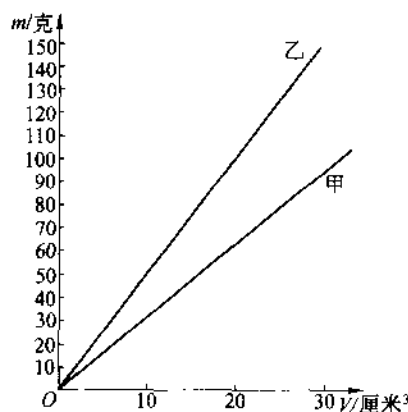


图 6-7

提高型

一、填空题

1. 求温度计的示数从 15℃ 升高到 80℃,则温度计中汞的质量_____,密度_____.(均选填“变大”“变小”或“不变”)
2. 体积相同的铝块和铁块,质量较大的是_____;质量相同的水和煤油,体积较大的是_____.
3. 甲、乙两金属块的密度之比是 2:5,乙的质量是甲的质量的 2 倍,那么甲的体积是乙的体积的_____.
4. 一实心铝球的质量是 67.5 克,则此铝球的体积是_____厘米³,将其浸入装有 140 厘米³ 水的量筒中,量筒中的水面将升到_____厘米³ 处. ($\rho_{\text{铝}} = 2.7 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3$)
5. 一个铁原子的质量是 9.3×10^{-26} 千克,则一个体积是 31 厘米³ 的实心铁球内共有_____个铁原子. ($\rho_{\text{铁}} = 7.8 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3$)
6. 在调节好的天平两盘上各放置一个相同的量杯,天平保持平衡.若在左盘量杯中倒入 24