

新课标初中科学学习能力的提高丛书

KE
XUE

(八年级)

科学

■ 夏兆省 薛仕静 金国祥 主编

★ 知识扫描

★ 点击中考

★ 走进金牌



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

新课标初中科学学习能力提升丛书

科 学

(八年级)

主编	夏兆省	薛仕静	金国祥
编委	刘旭红	金国祥	夏兆省
	薛仕静	贾宇慧	李 蓉
	李美柳	徐建满	李纯洁
	季晓影	张海慧	陈 晖



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

新课标初中科学学习能力的提高丛书. 八年级科学 / 夏兆省, 薛仕静, 金国祥主编. —杭州: 浙江大学出版社, 2011. 11

ISBN 978-7-308-09253-1

I. ①新… II. ①夏… ②薛… ③金… III. 科学知识—初中—教学参考资料 IV. ①G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 219301 号

新课标初中科学学习能力的提高丛书

科学(八年级)

夏兆省 薛仕静 金国祥 主编

责任编辑 傅百荣

封面设计 刘依群

出版发行 浙江大学出版社

(杭州天目山路 148 号 邮政编码 310007)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排版 杭州中大图文设计有限公司

印刷 杭州杭新印务有限公司

开本 787mm×1092mm 1/16

印张 21.5

字数 550 千

版印次 2011 年 11 月第 1 版 2011 年 11 月第 1 次印刷

书号 ISBN 978-7-308-09253-1

定价 34.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行部邮购电话 (0571)88925591

编者的话

“一切为了每一位学生的发展”是新课程的最高宗旨和核心理念。为了落实新课程理念,帮助学生提高学习效率,牢固掌握基础知识和基本技能,逐步形成学科能力,我们组织有丰富教学实践经验的骨干教师编写了这套《新课标初中科学学习能力的提高》丛书。

本书根据浙江教育出版社出版的《科学》(八年级)编写而成。本书以章为单位,每章分三部分:

知识扫描 对本章须掌握的概念、原理、规律等基础知识进行归纳和整理,形成完整的知识结构,同时重视知识的拓展与运用,以及知识的相互联系。

点击中考 精选近几年来各省、市中考试题中适合学生,具有鲜明时代特征,紧密联系生活和生产,与现代科技密切相关的开放性试题,突出科学探究,着力培养学生的学习能力,提高学生的学习兴趣。

走进金牌 精选典型例题进行剖析,重在训练学生的解题思路,提炼解题方法。精选历年竞赛题,供学生进行练习,以拓展所学的知识,提高分析问题和解决问题的能力。

此外,我们还按照学业和竞赛考试的要求,精心编写期末试卷,便于检测。

鉴于编者水平有限,时间仓促,本书中难免有错误和疏漏之处,敬请广大师生指正。

编者

2011年10月

目 录

第三册

第一章 生活中的水(一)		点击中考	65
知识扫描	1	走进金牌	77
点击中考	3	第三章 生命运动的调节	
走进金牌	24	知识扫描	89
第一章 生活中的水(二)		点击中考	94
知识扫描	39	走进金牌	108
点击中考	40	第四章 电路探秘	
走进金牌	53	知识扫描	122
第二章 地球的“外衣”——大气		点击中考	126
知识扫描	63	走进金牌	147

第四册

第一章 粒子的模型与符号		点击中考	208
知识扫描	159	走进金牌	223
点击中考	160	第三章 植物与土壤	
走进金牌	171	知识扫描	236
第二章 空气与生命(一)		点击中考	239
知识扫描	178	走进金牌	254
点击中考	179	第四章 电与磁	
走进金牌	194	知识扫描	267
第二章 空气与生命(二)		点击中考	268
知识扫描	205	走进金牌	283

检测题

测试卷一	293	参考答案	309
测试卷二	301		

第三册

第一章 生活中的水(一)

知识扫描

一、密度

1. 密度 { 定义: 某种物质单位体积的质量叫做这种物质的密度。
公式: $\rho = m/V$, 其中: ρ 表示物质的密度, m 表示质量, V 表示体积。
单位: 千克/米³ (kg/m³), 读作“千克每立方米”, 常用单位还有克/厘米³ (g/cm³), 读作“克每立方厘米”。其换算关系: 1000 千克/米³ = 1 克/厘米³。
密度是物质的一种特性, 同种物质在不考虑热胀冷缩的情况下, 不发生物态变化时它的密度是不变的, 即此时物质的密度与它的体积、质量都无关。
应用: 通过测定物质的密度来鉴别物质的种类; 根据需要进行选择组成物体的材料。
2. 密度的测量方法 { A. 规则形状的固体的密度: 用托盘天平测物体质量, 刻度尺测物体的长、宽和高, 并计算出体积, 再求出密度。
B. 不规则形状的固体的密度: 用托盘天平测物体质量, 用“排水法”即用量筒、棉线、水测体积, 再用公式 $\rho = m/(V_2 - V_1)$ 求密度。(若物体密度小于水的密度, 则可采用“针顶法”、“埋沙法”、“沉锤法”等方法。)
C. 液体的密度: 用托盘天平、烧杯(或量筒)测质量, 用量筒直接测体积, 再用公式 $\rho = (m_2 - m_1)/V$ 求出密度。

二、压力

1. 定义: 垂直压在物体表面上的力。
2. 方向: 垂直指向接触面。
3. 压力和重力的区别:

区 别	压 力	重 力
产生原因	相互接触的两个物体相互挤压而产生的	物体由于受到地球吸引而产生的
方 向	垂直指向接触面(只有接触面为水平方向时, 方向才竖直向下)	竖直向下

三、压强

1. 定义: 单位面积上所受压力的大小。

压强是表示压力作用效果的物理量,压力作用效果越明显,压强就越大。

2. 公式: $p = \frac{F}{S}$ (p 是指压强; F 是指压力的大小; S 是指受力面积。)

3. 单位: 帕(Pa) $1\text{Pa} = 1\text{N/m}^2$

4. 压强和压力的区别

压力的大小与受力面积无关,而压强是指单位面积上压力的大小,因此压强不但与压力的大小有关,还与受力面积的大小有关。

5. 改变压强的方法

(1)增大的方法:增大压力、减小受力面积。(2)减小的方法:减小压力、增大受力面积。

四、液体压强

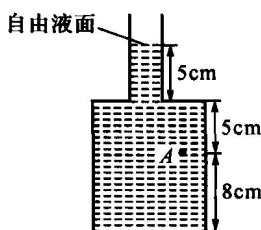
1. 产生:由于液体受到重力作用。由于液体具有流动性,因此液体内部朝各个方向都有压强。

2. 特点:

- (1)同种液体,深度越深,压强越大;
- (2)同一深度的不同液体,密度越大,压强越大;
- (3)同种液体的同一深度,朝各个方向的压强相等。

3. 深度和高度区别:

液体的深度是指从液体中某点到自由液面的竖直距离,而不是从液体中某点竖直向上一直到容器壁的距离。如图所示的 A 点,它的深度不是 5cm,应该是 10cm,而高度却是 8cm。



五、浮力

定义:浸在液体(或气体)里的物体受到竖直向上的托力,这个托力叫做浮力。

方向:竖直向上。

施力物体:是液体(或气体)。

计算浮力大小的一般方法:

1. 浮力 { (1)直接求解法。主要用于解决较为简单的求浮力的问题。主要有:

视重法 $F_{\text{浮}} = G - F$

平衡法 $F_{\text{浮}} = G_{\text{物}}$

原理法 $F_{\text{浮}} = G_{\text{排}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$

(2)综合分析法。主要用于解决综合性较强的浮力问题。

步骤为:A. 明确物体所处的状态;

B. 对物体进行受力分析,根据物体的状态列出物体受力的平衡关系;

C. 结合已知条件,确定物体 $V_{\text{排}}$ 、 $V_{\text{物}}$ 的关系;

D. 将 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$ 、 $G_{\text{物}} = \rho_{\text{物}} g V_{\text{物}}$ 代入力的平衡关系式列方程、求解。

2. 正确理解阿基米德原理($F_{\text{浮}} = G_{\text{排}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$)

(1)公式中 $\rho_{\text{液}}$ 是指液体的密度而非物体密度。

(2)公式中 $V_{\text{排}}$ 是指物体排开液体的体积即浸入部分的体积($V_{\text{排}} = V_{\text{浸}}$)。当物体全部浸入

液体(气体)时, $V_{\text{排}} = V_{\text{物}}$; 当物体部分浸入液体(气体)时, $V_{\text{排}} < V_{\text{物}}$ 。

(3) 由公式 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$ 可知, 浮力的大小只与液体的密度和排开液体的体积有关, 而与物体的密度、体积、质量、形状以及沉没在液体中的深度无关。

(4) 阿基米德原理也适用于气体。

3. 物体的浮沉条件及判断方法

(1) 浮沉条件

上浮	下沉	漂浮	悬浮	沉底
$F_{\text{浮}} > G_{\text{物}}$	$F_{\text{浮}} < G_{\text{物}}$	$F_{\text{浮}} = G_{\text{物}}$	$F_{\text{浮}} = G_{\text{物}}$	$F_{\text{浮}} + F_{\text{支持}} = G_{\text{物}}$
物体处于动态, 受非平衡力作用		物体处于静态, 受平衡力作用		

(2) 物体浮沉的判断方法

判断方法	比较 $F_{\text{浮}}$ 和 $G_{\text{物}}$	比较 $\rho_{\text{液}}$ 和 $\rho_{\text{物}}$
上浮	$F_{\text{浮}} > G_{\text{物}}$	$\rho_{\text{液}} > \rho_{\text{物}}$
悬浮	$F_{\text{浮}} = G_{\text{物}}$	$\rho_{\text{液}} = \rho_{\text{物}}$
下沉	$F_{\text{浮}} < G_{\text{物}}$	$\rho_{\text{液}} < \rho_{\text{物}}$

4. 浮沉条件的应用

(1) 密度计: 物体漂浮条件的应用。

密度计是用来测量液体的密度, 密度计在不同的液体中所受浮力相同, 因此在密度大的液体中排开的液体的体积小, 所以密度计刻度上小下大。

(2) 轮船: 物体漂浮条件的应用。

轮船在不同的水中(如江水、海水)都处在漂浮状态, 所受浮力相等; 轮船排水量是指轮船排开水的质量。排水量($m_{\text{排}}$)和轮船质量($m_{\text{船}}$)、货物质量($m_{\text{物}}$)的关系

根据物体漂浮条件可知: $F_{\text{浮}} = G_{\text{物}} + G_{\text{船}}$, $G_{\text{排}} = G_{\text{物}} + G_{\text{船}}$, $m_{\text{排}} = m_{\text{物}} + m_{\text{船}}$

(3) 潜水艇: 靠改变自身重力实现浮与沉。

(4) 气球: 升空时气球里充气密度小于空气的气体; 返回时放掉一部分气体, 使气球的体积变小, 浮力减小且小于重力。

点击中考

名题解析

一、应用实践题

例1 (2006年安徽省)程跃同学打乒乓球时不小心将球踩瘪了, 但球没有破裂。对于球内气体, 没有发生变化的物理量是 ()

A. 质量

B. 密度

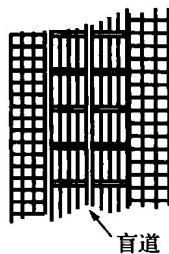
C. 压强

D. 体积

解析 由于乒乓球没有破裂,气体没有泄露出来,所以质量不变,但球被踩瘪了,体积缩小,密度增大,同时气体被压缩,压强增大。

参考答案 A

例2 (2005年广西课改)南宁市人民政府在实施“136”工程中,对旧街小巷进行了改造。为了方便盲人的行走,在不少街道的人行道上铺设了凹凸刻纹的盲道,如图所示。请你运用所学的科学知识分析,为什么盲人不用盲杖也能在盲道上像正常人一样行走?



解析 本题考查增大压强的方法。在解答此类问题时,要抓住事物的特点,把所学知识紧密联系起来,真正做到从生活走向科学。

参考答案 盲道的路面有凹凸刻纹,人走在盲道上,接触面积(受力面积)较小,在压力一定时,脚底受到的压强较大,从而盲人通过脚底能感觉出来,因此盲人不用盲杖也能在盲道上像正常人一样行走。 (例2图)

例3 (2006年江西省)“远征号”潜水艇在东海某地执行完任务后,返回长江某基地。潜水艇在海面下和江面下悬浮时,所受浮力的大小相等吗?为什么?哪种情况所受的重力大呢?

解析 潜水艇是一个典型的浮沉条件的应用。它是通过改变自身重力实现浮与沉的,当完全浸没在液体中时,它的 $V_{排}$ 不变。因此该潜水艇在海面下和江面下悬浮时,它的 $V_{排}$ 相等,但海水的密度大于江水的密度,根据 $F_{浮}=\rho_{液}gV_{排}$ 可知,潜水艇在海面下受到的浮力大,再根据悬浮的条件 $F_{浮}=G$ 可知,在海水中它的重力大。

参考答案 潜水艇在海面下和江面下悬浮时,它的 $V_{排}$ 相等,但海水的密度大于江水的密度,根据 $F_{浮}=\rho_{液}gV_{排}$ 可知,潜水艇在海面下受到的浮力大,再根据悬浮的条件 $F_{浮}=G$ 可知,在海水中它的重力大。

例4 (2006年泰州市)我国是一个缺水严重的国家,淡水资源总量为 $2.8 \times 10^{12} \text{ m}^3$,占全球水资源的6%,是全球13个人均水资源最贫乏的国家之一,但是水资源的浪费却十分严重。小华看到一个水龙头常开不关,他对此进行了测算,量得水龙头出水口直径为1.2cm,若水流出的速度为10m/s,那么,1s内从该水龙头流出多少立方米的水?1h浪费了多少吨的水?

解析 我国是严重缺水的国家,合理利用和保护水资源是每个公民的责任。然而生活中常有一些细节被人们所忽略。本题通过计算,切实感受到一些不起眼的地方竟然存在着巨大的浪费,唤醒学生节约资源的意识。

$$1\text{s内流出水的体积: } V=vtS=10\text{m/s} \times 1\text{s} \times 3.14 \times (0.6 \times 10^{-2}\text{m})^2 = 1.13 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$1\text{h浪费的水的质量: } m=\rho V_{总}=1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 1.13 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s} \times 3600\text{s} = 4.068 \times 10^3 \text{ kg} = 4.068\text{t}$$

参考答案 $1.13 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ 4.068t

例5 (2006年福州市课改)据报道,2006年德国世界杯期间,设在慕尼黑“IBC”大厅前的大理石足球雕塑“团队之星”,“足球”和底座的总质量达11t,“足球”的体积约为 3 m^3 。若雕塑底座与地面的接触面积为 2 m^2 ,大理石的密度为 $2.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, g 取 10 N/kg 。请计算:

(1)该“足球”的质量;

(2)雕塑对地面的压强。

解析 本题利用公式 $\rho=m/V$ 来求足球的质量,利用 $p=F/S$ 来求压强。本题中求解的

是固体的压强,这种情况下,固体的压力就等于固体的重力。

$$(1) \rho = \frac{m}{V}$$

$$m_{\text{球}} = \rho_{\text{球}} V_{\text{球}} = 2.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 3 \text{ m}^3 = 7.8 \times 10^3 \text{ kg} = 7.8 \text{ t}$$

$$(2) \text{雕塑底座与地面的接触面积 } S = 2 \text{ m}^2$$

$$G = mg = 1.1 \times 10^4 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 1.1 \times 10^5 \text{ N}$$

$$\text{地面受到的压力 } F = G = 1.1 \times 10^5 \text{ N}$$

$$p = \frac{F}{S} = \frac{1.1 \times 10^5 \text{ N}}{2 \text{ m}^2} = 5.5 \times 10^4 \text{ Pa}$$

参考答案 (1) 7.8 t (2) $5.5 \times 10^4 \text{ Pa}$

例 6 (2006 年南充市)不溶于水的实心球重 12 N, 体积为 1.5 dm^3 , 若把它轻轻地放入足够大且装满了水的桶里, 求:

(1) 球受到的浮力的大小。

(2) 从桶中溢出的水的质量的大小。(取 $g = 10 \text{ N/kg}$)

解析 在解答浮力计算时, 我们一般首先分析被研究物体在液体中所处的浮沉情况。本题中题目并没有给出实心球在水中到底处于何种状态, 因此首先要判断其浮沉情况, 可以假设当实心球完全浸没在水中时, 其浮力和重力的大小关系, 即可知最终它在水中的浮沉情况。再选择合适的求解浮力的方法。

(1) 若实心球浸没在水中, 则它受到的浮力:

$$F'_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V'_{\text{排}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 1.5 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 15 \text{ N}$$

因 $F'_{\text{浮}} > G_{\text{球}}$ 故实心球静止后将漂浮在水面上。

则所求浮力 $F_{\text{浮}} = G_{\text{球}} = 12 \text{ N}$ 。

(2) 设实心球静止后排开的水所受重力和排开水的质量分别为 $G_{\text{排}}$ 和 $m_{\text{排}}$ 。

$$\text{因 } F_{\text{浮}} = G_{\text{排}} = m_{\text{排}} g$$

又由于从桶中溢出的水的质量等于实心球排开的水的质量, 故溢出的水的质量:

$$m_{\text{溢}} = m_{\text{排}} = \frac{F_{\text{浮}}}{g} = \frac{12 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}} = 1.2 \text{ kg}$$

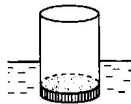
参考答案 (1) 12 N (2) 1.2 kg

例 7 (2006 年莱芜市)“曹冲称象”是家喻户晓的典故。某校兴趣小组模仿这一现象, 制作了一把“浮力秤”。将厚底直筒形状的玻璃杯浸入水中, 如图所示。已知玻璃杯的质量为 200 g, 底面积为 30 cm^2 , 高度为 15 cm。(水的密度 $\rho_{\text{水}} = 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$) 求:

(1) 将杯子开口向上竖直放入水中时(注: 水未进入杯内), 杯子受到的浮力。

(2) 此时杯子浸入水中的深度(即为该浮力秤的零刻度位置)。

(3) 此浮力秤的最大称量(即量程)。



解析 本题综合性较强, 将浮力基本概念与规律和自制测量工具结合在一起 (例 7 图) 进行考查, 解题时, 应明确测量工具原理和使用时 $F_{\text{浮}}$ 、 $\rho_{\text{液}}$ 、 $V_{\text{排}}$ 的变化关系。

根据物体漂浮条件, 空杯漂浮在水面时, 空杯所受的浮力应等于空杯的重力。根据阿基米德原理 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$, 求出 $V_{\text{排}}$, 从而求出空杯浸在水中的深度, 此时因为杯中没有放物体, 所以水面所对应空杯的位置即为此浮力秤的零刻度线。随着杯中所放物体重力的增大, 杯子浸

在水中深度逐渐增加,当杯子下沉到水面刚好没到杯口(水未进入杯中)此时所放物体重力最大,水面所对杯口位置即为浮力秤最大量程。

(1)杯子的重力为 $G_{\text{杯}} = mg = 0.2\text{kg} \times 10\text{N/kg} = 2\text{N}$ 。

因为杯子在水中处于漂浮状态,根据二力平衡的条件:

杯子受到的浮力 $F_{\text{浮}} = G_{\text{杯}} = 2\text{N}$ 。

(2)设杯子浸入水中时,浸入的深度为 h ,有 $F_{\text{浮}} = G_{\text{排}} = \rho_{\text{水}} g S h$ 。

所以 $h = \frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{水}} g S} = \frac{2\text{N}}{10^3\text{kg/m}^3 \times 10\text{N/kg} \times 30 \times 10^{-4}\text{m}^2} = \frac{1}{15}\text{m}$ 。

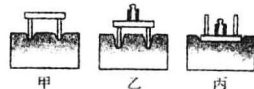
(3)当往杯子内放被测物时,若杯子下沉到水面刚好到杯口(水未进杯内),此时杯子下沉的深度为 $h' = 15 \times 10^{-2}\text{m}$,受到的浮力 $F'_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g S h' = 10^3\text{kg/m}^3 \times 10\text{N/kg} \times 30 \times 10^{-4}\text{m}^2 \times 15 \times 10^{-2}\text{m} = 4.5\text{N}$,设能称量的最大值为 F , $F = F'_{\text{浮}} - G_{\text{杯}} = 4.5\text{N} - 2\text{N} = 2.5\text{N}$ 。

参考答案 (1)2N (2) $\frac{1}{15}\text{m}$ (3)2.5N

二、科学探究题

例 8 (2006 年湖北宜昌)在探究压力的作用效果与什么因素有关的实验中,小明利用小桌、砝码、泡沫塑料等器材设计了如图所示的几个实验。

(1)在实验中,小明同学是通过观察泡沫塑料的_____来比较压力作用效果的。



(例 8 图)

(2)图中_____两个实验是用来研究压力的作用效果与受力面积是否有关的;_____两个实验是用来研究压力的作用效果与压力是否有关的。

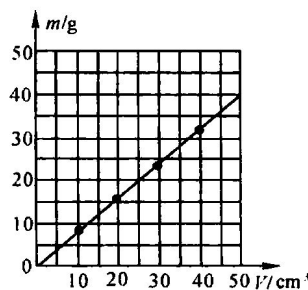
(3)在科学中,用_____来表示压力的作用效果。

解析 研究压力的作用效果,主要是观察海绵形变的大小来得知压力的作用效果如何,如果形变程度越大,则说明压力的作用效果越明显。本题是通过控制变量法来进行实验的。

参考答案 (1)形变的大小(凹陷、深浅均可);(2)乙和丙 甲和乙;(3)压强

例 9 (2005 年浙江省)为了研究物质的某种特性,某同学利用水和酒精进行实验探究,测得如下数据:

实验 序号	水		酒精	
	体积 V/cm^3	质量 m/g	体积 V/cm^3	质量 m/g
1	10	10	10	8
2	20	20	20	16
3	30	30	30	24
4	40	40	40	32



(例 9 图)

(1)在如图所示的方格纸中已画出了酒精质量随体积变化的图像,请你画出水的质量随体积变化的图像。

(2)通过对数据或图像的分析,可以得到:

结论 1:同种物质,质量与体积的比一般是_____的;(选填“相同”或“不同”)

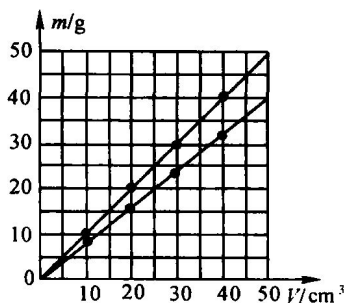
结论 2:不同物质,质量与体积的比一般是_____的。(选填“相同”或“不同”)

(3)科学上通常用_____这个量来表示物质的这种特性。

解析 本题考查密度概念的建立过程和运用图像分析问题的能力。在解答此类问题时,首先根据数据作出质量随体积变化的图像,然后运用图像进行分析,进而认识到密度反映了物质的一种属性。

参考答案 (1)如图所示 (2)相同 不同 (3)密度

例 10 (2006 年河北省)小明做“研究液体的压强”实验时得到的几组数据如下表:



序号	液体	深度/cm	橡皮膜方向	压强计左右液面高度差/cm
1	水	5	朝上	4.8
2	水	5	朝下	4.8
3	水	5	朝侧面	4.8
4	水	10	朝侧面	9.5
5	水	15	朝侧面	14.2
6	酒精	15	朝侧面	11.4

根据表中的数据,请回答下列问题:

(1)比较序号为 1、2、3 的三组数据,可得出的结论是:

(2)比较序号为 3、4、5 的三组数据,可得出的结论是:

(3)比较序号为 5、6 的两组数据,可得出的结论是:

解析 本题是一道信息开放性实验题。在解答时应尽可能挖掘信息中的相关因素,通过分析、比较、推理、归纳等方法,找到规律。

(1)实验次数 1、2、3 中的深度相同,橡皮膜朝向发生改变,但压强计示数不变,说明:深度相同时,液体向各个方向的压强都相等。

(2)因为实验次数 3、4、5 中深度依次是 5cm、10cm、15cm,即深度是增加的,压强计左右液面高度差依次是 4.8cm、9.5cm、14.2cm,说明液体压强也增大。

(3)实验次数 5、6 中液体的深度相同,但液体密度不同,酒精的密度小于水的密度,在酒精中压强计的示数小于在水中压强计的示数,说明同一深度液体的压强跟液体的密度有关。

参考答案 (1)同种液体在同一深度向各个方向的压强都相等;

(2)同种液体,压强随深度的增加而增大;

(3)在同一深度,不同液体的压强与其密度有关。

例 11 (2006 年广州海珠区)学习了浮力有关知识后,同学们都已经知道:浮力跟物体所

浸在的液体密度、排开液体的体积有关。但小明总感到：浮力大小应与物体所在液体的深度有关，并猜想：“深度越深，浮力越大”。他跟小红说出自己观点，小红却说：“浮力与深度大小无关”，两人在已有器材中选择了完全相同的器材，分别做实验，都证实了自己的观点是对的。

已有器材：泡沫（密度小于水）、石块、细绳、弹簧测力计、天平、烧杯（足够大、没有刻度）各一，水（足量）。

(1)他们选择的器材是：_____；

(2)写出小明的实验操作、记录观察到的现象，并作结论分析；

(3)写出小红的实验操作、记录观察到的现象，并作结论分析；

(4)为什么他们的结论都是对的，写出原因。

解析 本题是探究浮力与深度的关系。小明和小红提出了两个截然不同的猜想，但结果均正确，原因是他们提出猜想的条件有所不同，小明是指物体没有完全浸没在液体中，小红是指物体完全浸没在液体中。

参考答案 (1)石块、细绳、弹簧测力计、大烧杯、水。

(2)用弹簧测力计系着绑好石块的细绳，让石块慢慢浸入水中，直到刚好浸没；观察到弹簧测力计的示数逐渐减小；根据 $F_{\text{浮}} = G - F_{\text{拉}}$ ，可知物体在所受浮力逐渐增大，因此浮力大小与物体所在液体的深度有关。

(3)用弹簧测力计系着绑好石块的细绳，让石块浸没水中后，再不断加大石块在水中深度；观察到弹簧测力计的示数不变；根据 $F_{\text{浮}} = G - F_{\text{拉}}$ ，可知物体在所受浮力不变，因此浮力大小与物体所在液体的深度无关。

(4)石块在浸没液体之前，石块的排水体积随深度增加而增大，所以浮力大小与深度有关。石块在浸没液体之后，石块深度增加，但排水体积不变，所以浮力大小与深度无关。

三、开放综合题

例 12 (2006 年北京市朝阳区)一正方体实心铁块的密度为 $7.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ，体积为 $8 \times 10^{-3} \text{ dm}^3$ 。先按图甲所示放在水平地面上，然后按图乙所示用弹簧吊着放入盛水的容器中，有一半的体积浸入水中，根据以上提供的数据和物理情景，可以求出哪些物理量？（求出四个物理量即可）（ g 取 10 N/kg ）

解析 本题也是一道结论开放题，从不同角度、不同层面分析可以得出不同的答案。在解题时，要引导学生分析根据题给条件，求出正方体实心铁块的质量、重力、压力、压强以及浸入水中时的浮力等相关的物理量。

$$(1) m = \rho_{\text{铁}} V = 7.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 8 \times 10^{-6} \text{ m}^3 = 62.4 \times 10^{-3} \text{ kg}$$

$$(2) G = mg = 62.4 \times 10^{-3} \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 0.624 \text{ N}$$

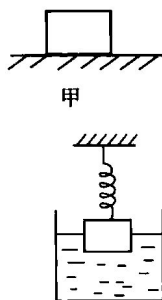
$$(3) F = G = 0.624 \text{ N}$$

$$(4) p = \frac{F}{S} = \frac{0.624 \text{ N}}{4 \times 10^{-4} \text{ m}^2} = 1.56 \times 10^3 \text{ Pa}$$

$$(5) F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 4 \times 10^{-6} \text{ m}^3 = 4 \times 10^{-2} \text{ N}$$

$$(6) F_{\text{拉}} = G - F_{\text{浮}} = 0.624 \text{ N} - 0.04 \text{ N} = 0.584 \text{ N}$$

例 13 (2007 年吉林省)测量盐水密度，有下列 A、B 两组器材：



乙

(例 12 图)

A组:天平、量筒、弹簧测力计、刻度尺;B组:水、细线、小石块、正方体小木块、两个相同的烧杯、两端开口的玻璃管、橡皮膜、盐水。请你在A组器材中只选取一种器材,B组器材中可以任意选取若干种所需器材,将所选取的器材组合使用,测出盐水密度。

选取的器材	盐水密度的表达式

解析 本题是一道条件开放性实验题,思路方法不同,选择的器材也不同。

方法一:选取的器材:天平、盐水、水、两个烧杯(或烧杯)(也可以有细线)

$$\rho_{\text{盐水}} = \frac{m_3 - m_1}{m_2 - m_1} \cdot \rho_{\text{水}}$$

方法二:选取的器材:量筒、盐水、水、正方体小木块

$$\rho_{\text{盐水}} = \frac{V_2 - V_1}{V_3 - V_1} \cdot \rho_{\text{水}}$$

方法三:选取的器材:弹簧测力计、盐水、小石块、细线、水、两个烧杯(或烧杯)

$$\rho_{\text{盐水}} = \frac{G - G_{\text{盐水}}}{G - G_{\text{水}}} \cdot \rho_{\text{水}} \left(\text{或} \frac{G - F_{\text{盐水}}}{G - F_{\text{水}}} \cdot \rho_{\text{水}} \right)$$

方法四:选取的器材:刻度尺、盐水、两端开口的玻璃管、橡皮膜、细线、水、烧杯

$$\rho_{\text{盐水}} = \frac{h_{\text{水}}}{h_{\text{盐水}}} \cdot \rho_{\text{水}}$$

方法五:选取的器材:刻度尺、盐水、正方体小木块、水、两个烧杯(或烧杯)

$$\rho_{\text{盐水}} = \frac{l - h_1}{l - h_2} \cdot \rho_{\text{水}} \left(\text{或} \frac{l - l_1}{l - l_2} \cdot \rho_{\text{水}} \right)$$

中考演练

一、选择题

- 地球上各种水体中,储量最多的是 ()
A. 大气水 B. 江河水 C. 地下水 D. 海洋水
- 学生使用的橡皮,用过一段时间后,没有发生变化的是 ()
A. 形状 B. 密度 C. 质量 D. 体积
- 以下有关密度概念及应用的叙述,正确的是 ()
A. 一块砖敲碎后,碎砖的密度将变小
B. 铁的密度比木块大,指的是铁的质量大于木块的质量
C. 纯水的密度为 1.0×10^3 千克/米³,表示 1 米³的水的质量为 1.0×10^3 千克
D. 空气的平均密度为 1.29 千克/米³,可推测一间普通教室内的空气质量约为 10 千克
- 水是人类宝贵的自然资源,下列关于水的性质的说法错误的是 ()
A. 水在常温下是无色的液体 B. 水在 0℃ 会结冰
C. 水能溶解所有物质 D. 水在通电条件下能分解

5. (2007 年泰州市)在酱油、水、食油和白酒四种液体中,密度最大的是 ()

- A. 酱油 B. 水 C. 食油 D. 白酒

6. 一些故事影片中常有这样的镜头:高墙倒塌压在众人(演员)身上,造成人员受伤。但在实际拍摄中,倒塌的高墙并不会伤害演员,砌成这种高墙的物块最有可能是 ()

- A. 泥土砖块 B. 金属块 C. 泡沫塑料块 D. 水泥砖块

7. (2007 年济宁市)图中,采用增大受力面积的方法减小压强的事例是 ()



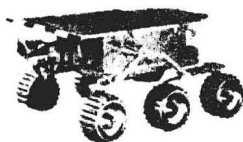
啄木鸟利用长长的尖喙啄食害虫

A



老虎用其锐利的牙齿咬碎猎物

B



火星探测车的轮子很宽

C



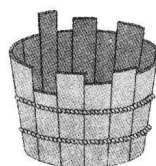
斧头的刃越薄越锋利

D

(第 7 题图)

8. (2010 年宿迁市)著名的“木桶理论”:是指用木桶来装水,若制作木桶的木板参差不齐,那么它能盛下水的容量,不是由这个木桶中最长的木板来决定的,而是由最短的木板来决定,所以它又被称为“短板效应”。那么决定木桶底部受到水的压强大小的是 ()

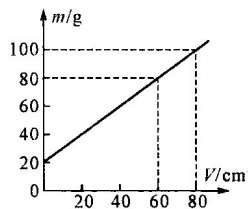
- A. 木桶的粗细 B. 木桶的轻重
C. 最短的一块木板 D. 最长的一块木板



(第 8 题图)

9. (2009 年烟台市)小明利用天平和量杯测量某种液体的密度,得到的数据如下表,根据数据绘出的图像如图所示。则量杯的质量与液体的密度是 ()

液体与量杯的质量 m/g	40	60	80	100
液体的体积 V/cm^3	20	40	60	80



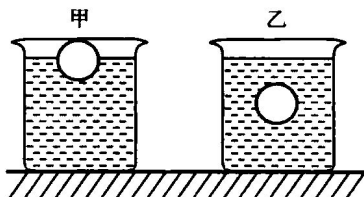
- A. 20g, $1.0 \times 10^3 kg/m^3$ B. 60g, $0.8 \times 10^3 kg/m^3$
C. 60g, $1.0 \times 10^3 kg/m^3$ D. 20g, $0.8 \times 10^3 kg/m^3$

10. 履带式拖拉机和坦克都有比较宽阔的履带,而且履带的表面是凹凸不平的,其主要作用分别是 ()

- A. 增大压强,增大摩擦 B. 减小压强,增大摩擦
C. 增大压强,减小摩擦 D. 减小压强,减小摩擦

11. (2007 年山东省)两个完全相同的容器中,分别盛有甲、乙两种液体,将完全相同的两个小球分别放入两容器中,当两球静止时,液面相平,球所处的位置如图所示,甲、乙两种液体对容器底的压强大小分别为 $p_{甲}$ 、 $p_{乙}$,则它们的关系是 ()

- A. $p_{甲} < p_{乙}$ B. $p_{甲} = p_{乙}$ C. $p_{甲} > p_{乙}$ D. 无法确定



(第 11 题图)



(第 12 题图)

12. (2008 年厦门市) 绵延在厦门环岛路上的“永不止步”群雕, 将马托松比赛的场景永远定格在这条世界上最美丽的赛道上, 如图所示。雕像的大小跟真人差不多, 设其密度是 $8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 。则每一尊雕像的质量约为 ()

- A. 5kg B. 50kg C. 500kg D. 5000kg

13. (2007 年苏州市) 小王同学阅读了下表后, 得出了一些结论, 其中正确的是 ()

一些物质的密度/ $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$

水	1.0×10^3	水银	13.6×10^3
冰	0.9×10^3	干松木	0.5×10^3
煤油	0.8×10^3	铜	8.9×10^3
酒精	0.8×10^3	铅	11.3×10^3

- A. 不同的物质, 密度一定不同
B. 固体的密度都比液体的大
C. 同种物质在不同状态下, 其密度不同
D. 质量相等的实心铜块和实心铅块, 铜块的体积比铅块小

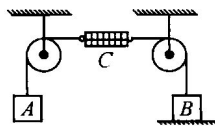
14. (2009 年贵阳市) 研究发现, 同一物体在地球的不同纬度所受的重力不同, 物体越靠近赤道, 所受重力越小; 越靠近地球两极, 所受重力越大。一艘军舰从我国青岛港出发, 前往位于赤道附近的亚丁湾执行护航任务, 若海水密度及舰艇质量不变, 比较两地, 则该舰艇 ()

- A. 在亚丁湾所受浮力较小 B. 在亚丁湾所受浮力较大
C. 在两地所受浮力相等 D. 在亚丁湾所排开海水的重力较大

15. (2007 年常州市) 已知冰的密度为 $0.9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, 一定体积的水凝固成冰后, 其体积将 ()

- A. 增加 $1/10$ B. 减少 $1/10$ C. 增加 $1/9$ D. 减少 $1/9$

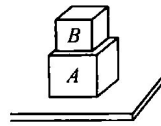
16. (2007 年武汉市) 在如图所示的装置中, A 的质量为 0.3 kg , B 是一个底面积为 0.01 m^2 、质量为 0.5 kg 的金属块, A、B 均保持静止状态, 不计弹簧测力计 C 的自重及绳与滑轮的摩擦, 则下列说法正确的是 ($g = 10 \text{ N/kg}$) ()



(第 16 题图)

- A. 弹簧测力计的示数为 5N B. 弹簧测力计的示数为 8N
C. B 对水平地间的压强为 500Pa D. B 对水平地面的压强为 200Pa

17. (2007 年仙桃市) 如图所示, 有两个正方体实心物体 A、B 叠放在水平桌面上, 物体 A 重 15 N , B 重 5 N 。若物体 B 对 A 的压强与此时物体 A 对桌面的压强相等, 则物体 B 的密度 ρ_B 与物体 A 的密度 ρ_A 之比为 ()



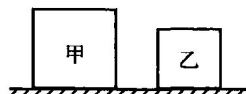
(第 17 题图)

- A. 1:2 B. 1:3 C. $\sqrt{3}:1$ D. 8:3

18. (2006 年厦门市)以下与人体相关的物理量的四个估测值,其中错误的是 ()

- A. 人体的密度约为 $1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ B. 人站立时,对水平地面的压强约为 10^4 Pa
C. 人正常步行速度约为 1.2 m/s D. 人手指甲的宽度约为 $1 \times 10^{-3} \text{ m}$

19. 如图所示,甲、乙两个实心均匀正方体分别放在水平地面上,它们对地面的压强相等。若在两个正方体的上部,沿水平方向分别截去相同高度的部分,则剩余部分对水平地面的压强关系是 ()



- A. $p_{\text{甲}} < p_{\text{乙}}$ B. $p_{\text{甲}} = p_{\text{乙}}$ C. $p_{\text{甲}} > p_{\text{乙}}$ D. 无法判断 (第 19 题图)

20. 有几个粗细不同、但长度相同的铁制圆柱实心体,把它们竖直放在水平地面上。那么 ()

- A. 较细的铁柱对地面的压强大 B. 它们对地面的压强一样大
C. 较粗的铁柱对地面的压强大 D. 无法比较它们对地面压强的大小

21. (2009 年兰州市)将一块实心物体放入盛水的烧杯中,物体静止时如图所示。若将该物体分成大小不同的两块,仍然放在盛水的烧杯中,则 ()



- A. 大块沉入杯底,小块漂在水面上 B. 大块、小块都沉入杯底
C. 大块、小块都漂在水面上 D. 大块、小块都悬浮在水中 (第 21 题图)

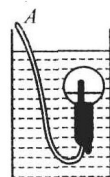
22. (2007 年宜昌市)一艘轮船从河里驶入海里,会发生变化的是 ()

- A. 船的重力 B. 船受到的浮力
C. 船排开液体的重力 D. 船排开液体的体积

23. (2007 年南京市)把重 5 N 、体积为 0.4 dm^3 的物体投入水中。若不计水的阻力,当物体静止时,下列说法中正确的是(g 取 10 N/kg) ()

- A. 物体漂浮, $F_{\text{浮}} = 5 \text{ N}$ B. 物体漂浮, $F_{\text{浮}} = 4 \text{ N}$
C. 物体悬浮, $F_{\text{浮}} = 5 \text{ N}$ D. 物体沉底, $F_{\text{浮}} = 4 \text{ N}$

24. (2005 年河南省)如图所示,是学校物理小组制作的演示潜水艇原理的模型,通过胶管 A 向烧瓶吸气或吹气,就可使烧瓶下沉或上浮,当从烧瓶中吸气使其下沉时,烧瓶所受到的浮力将 ()

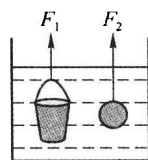


- A. 增大 B. 减少 C. 不变 D. 无法判断

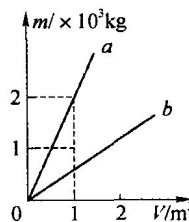
25. (2005 年扬州市)如图所示,将系于绳端质量相等的铁桶和实心铁球同时浸没在水中,静止在图示位置,绳子对它们的拉力 F_1 和 F_2 的大小关系是 () (第 24 题图)

- A. $F_1 > F_2$ B. $F_1 < F_2$ C. $F_1 = F_2$ D. 无法确定

26. (2005 年南通市)如图所示,纵坐标表示物体的质量,横坐标表示物体的体积。图像 a、b 分别表示物体甲、乙的质量与体积的关系。下列说法中正确的是 ()



(第 25 题图)



(第 26 题图)

- A. 将物体甲放入水中一定浮在水面
B. 将物体乙放入水中一定沉入水底
C. 将体积相等的甲、乙物体捆在一起放入水中一定沉入水底