

义务教育课程标准实验教材

KEXUE

JIAOXUETONGBULIANXI

SHUIDINGCESHI

科学



教学同步练习 与水平测试

八年級上

浙江教育出版社

3

说 明

为了配合《科学》教材的使用和学生的学习和巩固提高,也使《科学》教辅读物更精练、更经济、更贴近课堂教学实际,方便教师教学和学生复习,我们特邀教研室的教研人员和优秀的一线教师编写了本套读物。

本套书共分6册,每册分四大部分,第一部分为课堂教学,将课本中的“章”、“节”,按课时顺序进行编排,并以课时为单位设置配套学习内容,分别是知识要点综述、典型例题讲解、同步练习、知识拓展。第二部分为实验与制作,指导学生完成实验与制作,并以完成、补全、填写实验报告。第三部分为研究性学习课题,为学生设计和提供一些研究性学习的课题、报告等以作参考,指导学生如何进行科学研究,写研究报告,了解科学研究的一般方法和步骤。第四部分为试题精选,每一章配一套单元测试题,期中和期末各配一套综合测试题。

全书内容突出了教材的教学重点和难点,注重培养学生分析问题和解决问题的能力,以及科学探究和综合运用知识的能力,同时注重趣味性和可读性,培养学生的学习兴趣和增长知识,是《科学》教师辅助教学和学生课堂同步练习及课后知识加强巩固良好的教辅读物。由于本书综合了同步训练、单元测试、实验手册三部分内容,既经济又方便,特别适应现在学校实行的“一费制”现状。

目 录

第一部分 课堂教学

第1章 生活中的水

第1课	第1节	水在哪里	1
第2课	第2节	水的组成	3
第3课	第3节	水的密度	5
第4课	第4节	水的压强(1)	7
第5课	第4节	水的压强(2)	9
第6课	第5节	水的浮力	12
第7课	第6节	物质在水中的分散状况	15
第8课	第7节	物质在水中的溶解(1)	17
第9课	第7节	物质在水中的溶解(2)	19
第10课	第7节	物质在水中的溶解(3)	22
第11课	第8节	物质在水中的结晶	25
第12课	第9节	水的利用和保护(1)	27
第13课	第9节	水的利用和保护(2)	30

第2章 地球的“外衣”——大气

第14课	第1节	大气层	32
第15课	第2节	天气和气温	34
第16课	第3节	大气的压强(1)	36
第17课	第3节	大气的压强(2)	38
第18课	第4节	大气压与人类生活	39
第19课	第5节	风	41
第20课	第6节	为什么会降水	42
第21课	第7节	明天的天气怎么样	44
第22课	第8节	气候和影响气候的因素(1)	47
第23课	第8节	气候和影响气候的因素(2)	49
第24课	第9节	中国东部的季风和西部的干旱气候(1)	52

第 25 课	第 9 节	中国东部的季风和西部的干旱气候(2)	54
--------	-------	--------------------	----

第 3 章 生命活动的调节

第 26 课	第 1 节	环境对生物行为的影响	57
第 27 课	第 2 节	神奇的激素	58
第 28 课	第 3 节	神经调节	60
第 29 课	第 4 节	动物的行为	62
第 30 课	第 5 节	体温的控制	64

第 4 章 电路探秘

第 31 课	第 1 节	电路图	67
第 32 课	第 2 节	电流的测量	69
第 33 课	第 3 节	物质的导电性	72
第 34 课	第 4 节	影响导体电阻大小的因素	74
第 35 课	第 5 节	变阻器	77
第 36 课	第 6 节	电压的测量	79
第 37 课	第 7 节	电流、电压和电阻的关系	82
第 38 课	第 8 节	电路的连接	86

第二部分 实验与制作

第 1 章 生活中的水

实验一	测量固体和液体的密度	89
实验二	硫酸铜晶体的生长	90

第 2 章 地球的“外衣”——大气

制作	飞机机翼模型	92
----	--------	----

第 3 章 生命活动的调节

实验	植物的向性	93
----	-------	----

第4章 电路探秘

实验一 用电流表测电流	94
实验二 用电压表测电压	96
实验三 用电压表和电流表测导体的电阻	98

第三部分 研究性学习课题

一、不用密度计怎样测量液体的密度	101
二、水对生命体及经济发展的影响	102
三、动物行为的形成	104
四、本地空气污染的主要来源及对策	104
五、太阳黑子活动与本地降水的关系	106
六、调查在自然界或生命活动中的电现象	107

第四部分 试题精选

第1章 单元测试题	108
第2章 单元测试题	112
第3章 单元测试题	116
第4章 单元测试题	119
期中测试题	123
期末测试题	127
参考答案	131

第一部分 课堂教学

第1章 生活中的水

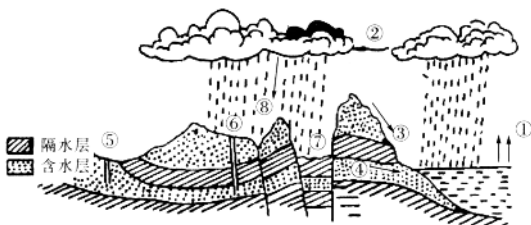
第1课 第1节 水在哪里

知识要点综述

1. 水以不同的形式分布在海洋、陆地、空气和生物体内。
2. 水是生物生存所需最基本的物质之一。
3. 水非常重要的物理性质:固、液、气三态的变化。
4. 水在地球上处于永不停息的运动和相互转化之中。

典型例题讲解

例1:读图填空:



图中①是水循环中的_____过程;⑧是_____过程;④为水循环中的_____过程。

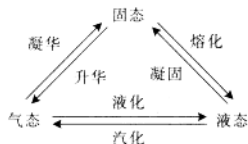
分析与解:陆地上接受降水后,沿地表或地下运动的水流叫做径流。沿地表的水流叫地表径流;沿地下的水流叫地下径流。从图中可以看出④在地下,属于地下径流。答:蒸发 降水 地下径流

例2:供暖的热水一般是把热电厂产生的高温水蒸气通到冷水中后得到的。水蒸气通入冷水中将会产生的物态变化是()。

- A. 液化 B. 汽化 C. 蒸发 D. 凝华

分析与解:水的三态变化过程可用右面的关系图表示:

水蒸气通到冷水中,水蒸气遇到温度较低的冷水,变成液态同时放出大量的热量,使冷水变成温度很高的热水,再通过动力系统使热水在用户暖气片中循环,把热量传到用户。答案:A。



同步练习

1. 下列现象中,属于蒸发吸热的是()。
 - A. 夏天,在地上洒水会感到凉快
 - B. 刚从游泳池上来的人会感到冷
 - C. 天热时,狗伸长舌头进行散热
 - D. 冰熔化时,从外界吸热。
2. 在下列过程中,一定会放热的是()。
 - A. 凝华
 - B. 液化
 - C. 升华
 - D. 凝固

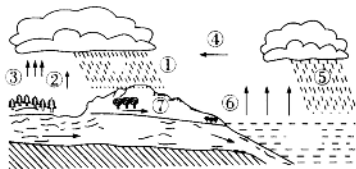


3. 在下列现象中属于液化的是()。
- A. 夏天草上的露珠
B. 夏天自来水管出的“汗”
C. 冬天从外面进屋的人眼镜片上出现一层“雾”
D. 冰冻的衣服时间长了被冻干了
4. 我们周围的水以不同的形式分布在海洋、陆地、空气和生物体内。其中地球上大部分的水分布在()。
- A. 海洋 B. 空气 C. 陆地 D. 生物体
5. 地球上水储量最大的是()。
- A. 河水 B. 江水 C. 海水 D. 湖水
6. 下列水体中,占陆地淡水比例最大的是()。
- A. 地下淡水 B. 冰川水 C. 河湖水 D. 大气中的水
7. 能使陆地上的水不断得到补充,水资源得以循环再生的是()。
- A. 海上内循环 B. 海陆间循环 C. 陆上内循环 D. 大洋循环
8. 目前,人们利用的淡水资源主要是()。
- A. 河流水和湖泊水 B. 冰川水和地下水
C. 河流水和深层地下水 D. 河流水、湖泊淡水及地下水
9. 海洋水、陆地水和大气水的划分依据是()。
- A. 水的物理性质 B. 水的化学性质
C. 水的空间分布 D. 水汽含量多少
10. 根据“水循环示意图”填空:

(1) 图中各数字在水循环中所代表的是:

① _____; ② _____; ③ _____;
④ _____; ⑤ _____; ⑥ _____。

(2) 图中 _____ 环节使陆地上水得到不断的补充。



水循环示意图



知识拓展

地球上的水是从哪儿来的

最近一段时间,国际学术界对地球生命起源的讨论又热闹起来。众所周知,最时髦的一种理论认为,是来自太空的携带有水和其他有机分子的彗星和小行星撞击地球后,才使地球产生了生命。最近,科学家们第一次发现了可证明这一理论的依据:一颗被称为利内亚尔的冰块彗星。据科学家们推测,这颗彗星含水 33 亿千克,如果浇洒在地球上,可形成一个湖泊。但十分令人遗憾的是利内亚尔彗星在炽烈的阳光下蒸发成了水蒸气。全世界的天文学家们都观察到了这一过程。那么,这颗彗星携带的水与地球上的水相似吗?根据科学家们的研究,答案是肯定的。

实验证明数 10 亿年前在离木星不远处形成的彗星含有的水和地球上海洋里的水是一样的。而利内亚尔彗星正是在离木星轨道不远的地方诞生的。天文学家们认为,在太阳系刚形成时,可能有不少类似于利内亚尔的彗星从“木星区域”落到地球上。美国航空航天局专家约翰·玛

第2课 第2节 水的组成

1. 水电解可产生氢气和氧气,所以水是由氢和氧组成的。
2. 水的物理性质:颜色、沸点、气味、凝固点、状态、水的异常现象。

例 1:电解水,得到 4 升氢气和 2 升氧气,则水的组成中氢和氧的比例为()。

- A. 2 : 1
B. 2 : 2
C. 1 : 2
D. 1 : 1

分析与解:电解水时,生成氢气和氧气的体积比为2:1,则水的组成中氢和氧的比例为2:1。答:A。

例 2: 下列关于水的叙述正确的是()。

- A. 因为水的组成中含有氧,所以鱼能在水里生存
B. 因为水中没有氧气,所以水能灭火
C. 水是由氢元素和氧元素组成的
D. 水加热可生成氢气和氧气

分析与解: A. 鱼能在水里生存是靠水里溶解的氧气, 水是氧与氢组成的化合物, 水的组成中没有氧气。B. 水能灭火是靠水吸收热量降低火焰的温度, 达到可燃物着火点以下, 同时水受热蒸发的水蒸气能隔离可燃物与氧气的接触, 不是因为水中没有氧气。C. 水是宏观物质, 是由氢和氧组成的。D. 水电解可产生氢气和氧气。答: C。

1. 下列关于水的性质的叙述中,属于化学性质的是()。

- A. 降温到 0°C , 水结成冰
B. 加热到 100°C , 水变成水蒸气
C. 水蒸气遇冷, 凝结成水

- D. 给水通电,生成氢气和氧气
2. 关于电解水的实验现象,描述正确的是()。
- 正极产生一种可燃性气体
 - 负极产生的气体体积是正极的 2 倍
 - 负极产生的气体可使带火星的木条复燃
 - 两极产生的气体都比空气轻
3. 当电解水的装置通电一段时间后,可以观察到的现象是()。
- 电极上有气泡产生,两个玻璃管内气体的体积比约为 2:1
 - 有氢气和氧气生成,而且体积比约为 2:1
 - 两个玻璃管内气体的体积比例相等
 - 水是由氢、氧两种元素组成的
4. 完全电解 m 克水,能得到 5 毫升氧气,同时得到氢气的体积是_____。
5. 电解水的实验中,从正极得到的是_____气,从负极得到的是_____气,这个实验说明了水是由_____组成的。
6. 电解水时,与电源负极相连的一极产生_____,与电源正极相连的一极产生_____。该实验证明了水的组成,也可以证明在变化中有_____,是化学变化。



知识拓展

电解水制氢

水电解制氢是目前生产中常用的一种方法。水为原料制氢过程是氢与氧燃烧生成水的逆过程,因此只要提供一定的能量,就可使水分解。提供电能使水分解制得氢气的效率一般 75%~85%,其工艺过程简单,无污染,但由于以前消耗电量较大,使其应用受到一定的限制。目前,水电解的工艺、设备均得到了不断的改进,如对电解反应器电极材料的改进,以各种太阳能、风能、水能发电方法的开发等。现在,电解水制氢已得到较快的发展。

第3课 第3节 水的密度

 知识要点综述

1. 质量是物体的一种属性,不随物体的形状、状态和位置的改变而改变;质量的单位有:吨(t)、千克(kg)、克(g)、毫克(mg);质量的单位换算方法。
2. 单位体积的某种物质的质量叫做这种物质的密度,单位:kg/m³或g/cm³。
3. 密度是物质的一种特性,与物质的质量和体积无关。
4. 密度的计算公式 $\rho = m/V$;能灵活应用密度知识解释现象。

 典型例题讲解

例1:一杯水,用去半杯后,剩下的水()。

- A. 其密度减半,质量减半 B. 其质量减半,密度不变
C. 其体积减半,密度也减半 D. 其质量、体积、密度均减半

分析与解:一杯水用去一半,其体积和质量还剩一半,质量和体积的比值不变,故其密度不变,即密度是物质的一种特性,与物质的质量和体积无关。答:B。

例2:有一满瓶油,油和瓶的总质量是1.46千克,瓶的质量是500克,瓶的容积是1.2分米³,求油的密度。

分析与解: $m_{\text{总}} = 1.46$ 千克; $m_{\text{瓶}} = 500\text{g} = 0.5$ 千克; $V_{\text{瓶}} = 1.2$ 分米³ = 1.2×10^{-3} 米³ 求: $\rho_{\text{油}}$ 。

解:由题意可知: $m_{\text{油}} = m_{\text{总}} - m_{\text{瓶}} = 1.46$ 千克 - 0.5 千克 = 0.96 千克

$V_{\text{油}} = V_{\text{瓶}} = 1.2$ 分米³ = 1.2×10^{-3} 米³

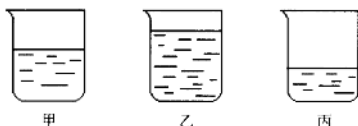
$\therefore \rho_{\text{油}} = \frac{m_{\text{油}}}{V_{\text{油}}} = \frac{0.96 \text{ 千克}}{1.2 \times 10^{-3} \text{ 米}^3} = 0.8 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3$

答:油的密度为 0.8×10^3 千克/米³。

 同步练习

1. 对于质量相等的铝、铁、铜制成的半径相等的金属球,下列说法中错误的是()。
 - A. 如果铁球是实心的,则铝球一定是实心的,铜球是空心的
 - B. 如果铝球是实心的,则铁球和铜球一定是空心的
 - C. 3个球不可能都是实心的
 - D. 如果都是空心的,则铜球空心部分的体积最大,铝球最小
2. 下列关于密度的说法错误的是()。
 - A. 同种物质组成的不同物体,它们的质量跟体积成正比
 - B. 体积相同的不同物质,它们的质量跟密度成正比
 - C. 质量相同的不同物质,它们的体积跟密度成反比
 - D. 物体的质量越大,密度越大

3. 把一个木块 3 等分后, 每个木块的密度()。
- A. 是原来木块密度的 3 倍 B. 是原来木块密度的 $\frac{1}{3}$
- C. 与原来木块的密度相同 D. 无法判断
4. 如图所示, 3 个容器的形状和大小完全相同。内装质量相同的不同液体, 由图可知, 液体密度最大的是()。
- A. 甲容器中液体 B. 乙容器中液体
- C. 丙容器中液体 D. 无法判断



5. 甲和乙两种物质制成的物体质量之比为 5 : 3, 体积之比为 7 : 4, 则甲、乙两种物质的密度之比为()。
- A. 35 : 12 B. 12 : 35 C. 21 : 20 D. 20 : 21
6. 一个瓶子最多能装 1 千克水, 用这只瓶不能装下 1 千克的($\rho_{酒精} < \rho_{水} < \rho_{盐水} < \rho_{硫酸} < \rho_{水银}$)()。
- A. 水银 B. 硫酸 C. 盐水 D. 酒精
7. 一块冰全部化成水后, 体积比原来($\rho_{冰} = 0.9 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3$)()。
- A. 增大 $\frac{1}{10}$ B. 减小 $\frac{1}{10}$ C. 增大 $\frac{1}{9}$ D. 减小 $\frac{1}{9}$
8. 平放在水平地面上的一块砖, 切去一半, 则剩下的半块砖()。
- A. 质量减少一半, 密度减小一半 B. 质量减少一半, 密度不变
- C. 体积减少一半, 密度减小一半 D. 以上的说法均不正确
9. 一块花岗岩纪念碑, 经测量可知, 高 4 米, 宽 80 厘米, 厚 50 厘米。请问它的质量是多少? ($\rho_{石} = 2.6 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3$)
10. 一个体积是 40 厘米³的铁球, 质量是 156 克, 这个铁球是空心还是实心的? ($\rho_{铁} = 7.8 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3$)若是空心的, 空心部分体积有多大?

第4课 第4节 水的压强(1)

知识要点综述

1. 压力是指垂直作用在物体表面上的力,它的作用效果不仅与压力大小有关,而且与压力的作用面积有关。
2. 压强是描述压力作用效果的物理量,它的大小等于单位面积上的压力。定义式: $p = \frac{F}{S}$, 其中 F —压力—牛顿(N), S —受力面积—平方米(m^2), p —压强—帕斯卡(Pa)。
3. 通过改变压力大小和受力面积的大小可以改变压强的大小。当压力一定时,减小受力面积可以增大压强;增大受力面积可以减小压强。当受力面积一定时,增大压力可以增大压强;减小压力可以减小压强。

典型例题讲解

例1:一正方体物块的质量是2千克,边长均为10厘米。外力 F' 均为50牛顿,则右图所示中各支持面上受到的压力和压强各是多少?

分析与解:①图:支持面上受到的压力 F 与物块受到支持面的支持力 N 是一对作用力和反作用力,即 $F = N$,而物体本身在重力 G 和支持力 N 的作用下处于静止状态,所以 N 和 G 是一对平衡力,即 $N = G$,这样导出: $F = G$,所以:

$$\text{压力 } F = G = mg = 2 \text{ 千克} \times 9.8 \text{ 牛/千克} = 19.6 \text{ 牛}$$

$$\text{压强 } p = \frac{F}{S} = \frac{19.6 \text{ 牛}}{(10 \text{ 厘米})^2} = \frac{19.6 \text{ 牛}}{(0.1 \text{ 米})^2} = 1.96 \times 10^3 \text{ 帕}$$

②图:支持面上受到的压力 F 与物块受到的支持力 N 是一对作用力与反作用力,即 $F = N$ 。而水平方向上的 N 与外力 F' 又是一对平衡力,即 $N = F'$,物块在竖直方向上受到的静摩擦力 f 与重力 G 是一对平衡力。

$$\therefore \text{压力 } F = F' = 50 \text{ 牛} \quad \text{压强 } p = \frac{F}{S} = \frac{50 \text{ 牛}}{(0.1 \text{ 米})^2} = 5 \times 10^3 \text{ 帕}$$

③图: $F = N$ (作用力与反作用力) $N = G + F'$ (三力平衡)

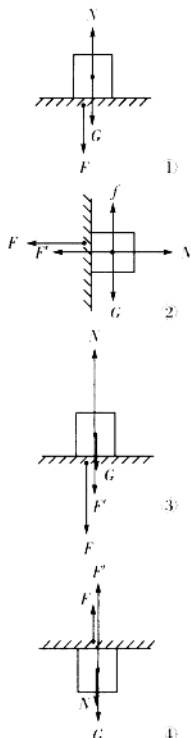
$$\therefore F = G + F' = 19.6 \text{ 牛} + 50 \text{ 牛} = 69.6 \text{ 牛}$$

④图: $F = N$ (作用力与反作用力大小相等) $F' = G + N$ (物块静止,三力平衡)

$$\therefore F' = G + F \quad \therefore F = F' - G = 50 \text{ 牛} - 19.6 \text{ 牛} = 30.4 \text{ 牛}$$

$$\therefore p = \frac{F}{S} = \frac{30.4 \text{ 牛}}{(0.1 \text{ 米})^2} = 3.04 \times 10^3 \text{ 帕}$$

⑤图:水平方向: $F_1 = N_1$ (作用力与反作用力大小相等) $N_1 = F'$



(二力平衡)

$\therefore F_1 = F' = 50 \text{ 牛}$ (竖直墙受到的压力)

$$p_1 = \frac{F_1}{S} = \frac{50 \text{ 牛}}{(0.1 \text{ 米})^2} = 5 \times 10^3 \text{ 帕} \text{ (竖直墙受到的压强)}$$

竖直方向: $F_2 = N_2$ (作用力与反作用力大小相等) $N_2 = G$ (二力平衡)

$\therefore F_2 = G = 19.6 \text{ 牛}$ (水平支持面受到的压力)

$$p_2 = \frac{F_2}{S} = \frac{19.6}{0.01 \text{ 米}^2} = 1.96 \times 10^3 \text{ 帕} \text{ (水平支持面受到的压强)}$$

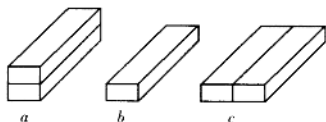
例 2: 如右图所示, 有 5 块完全相同的砖以 3 种形式摆放在水平地面上。a 是两块叠放; b 是单块砖平放; c 是两块砖并排平放。3 种情况下砖对地面的压强分别为 p_a 、 p_b 和 p_c , 则 ()。

A. $p_a > p_c > p_b$

B. $p_a = p_c = 2p_b$

C. $p_a = p_b > p_c$

D. $p_b = p_c = \frac{1}{2} p_a$

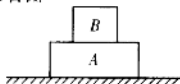
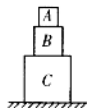


分析与解: 本题检查的知识点是压强的概念, 要把握压力与受力面积的比 $\frac{F}{S}$ 为压强, a 和 b 形式摆放时, 地面的受力面积相等, 但压力不同, $p_a = 2p_b$; a 和 c 形式时, 对地面的压力相等, 但受力面积不同, $p_c = \frac{1}{2} p_a$, 即 $p_b = p_c = \frac{1}{2} p_a$, 所以 p_c 应等于 p_b 。答: D。



同步练习

- 用质量相同的铝、铁、铜制成的 3 个等高的圆柱体, 将它们竖直放在水平地面上, 则圆柱体对地面的压力和压强 ()。
A. 铜的压力和压强最大
B. 铝的压力和压强最小
C. 三者的压力和压强都相同
D. 三者压力相同, 铜的压强最大
- 3 块大小不同的正方体叠在一起, 如右图所示。正方体的重分别为 10 牛、20 牛和 30 牛。它们一个侧面的面积分别为 100 厘米²、200 厘米² 和 300 厘米²。那么, A 对 B 的压强, B 对 C 的压强, C 对地的压强之比是 ()。
A. 1:1:1
B. 1:2:3
C. 2:3:4
D. 1:3:6
- 甲和乙两个正方体放在水平地面上, 已知它们对地面的压强相等, 甲和乙密度之比是 1:3, 则它们的底面积之比是 ()。
A. 1:3
B. 3:1
C. 1:9
D. 9:1
- 在水平地面上放一块砖 A, 然后, 在它上面再放同样规格的半块砖 B, 如右图所示, 则 B 对 A 的压强和 A 对地面的压强之比是 ()。
A. 1:1
B. 1:2
C. 1:3
D. 2:3



5. 封冻的冰面上,一个体重600牛的人,他每只鞋底面积为125厘米²时恰能走过冰面;另一个体重650牛的人,每只脚的鞋底面积为175厘米²,为了安全走过冰面他最多能负重多少?
6. 高5米的长方体大理石石碑,对基石的压强有多大? ($\rho_{\text{石}} = 2.6 \times 10^3$ 千克/米³)
7. 据美联社报道,从2005年4月26日起,“机遇号”火星探测器由于车轮陷入到细沙中而被困在火星表面的一个沙丘上,一直动弹不得,这与沙丘能够承受的压强较小有关。如果你是火星探测器的设计者,为了减小探测器对地面的压强,采取的改进方法是()。
- A. 增大探测器的质量 B. 增大车轮与地面的接触面积
- C. 减小车轮表面的粗糙程度 D. 减少车轮的个数
8. 在生产和生活中,用螺丝钉固定工件时需要螺帽下面垫上一个较大的垫圈。这样做的目的是()。
- A. 增大螺帽和工件之间的摩擦 B. 减小螺帽对工件的压力
- C. 减小螺帽对工件的压强 D. 起装饰作用,使工件更美观
9. 履带拖拉机对路面的压强总是不变的吗?



知识拓展

人体与大气压强

人体与大气有着不可分离的密切关系,这不仅是由于人体需要呼吸和调节体温。大气对于人体还有一种不易被人察觉到的作用——大气的压力。

一般认为,标准的大气压是每平方厘米1.0336千克。一个成年人的身体总共要受到12~15吨的大气压力。但是由于大气压强总是从各个不同的方向作用于同一点的,并且大小相同,每两个大小相同的压力便相互抵消,所以人体才感觉不到那么大的压力,但它是实实在在存在着的。例如,在雷雨之前,由于气压的下降,人们常会出现胸闷、头昏和情绪烦躁等症状;在人体的股骨和髌骨之间有一个没有大气的空腔,空腔内不存在向外的作用力,于是股骨就靠外部大气压紧紧地压在身体上,使我们抬起腿走路不觉得费力,行走自如。

第5课 第4节 水的压强(2)

知识要点综述

1. 液体对容器底和容器壁有压强;液体内部的各个方向都有压强。
2. 在同一深度,液体向各个方向的压强相等;深度越深,压强越大。
3. 液体压强还与液体的密度有关,在深度一定时,液体密度越大,压强越大。
4. 掌握液体压强的公式 $p = \rho gh$, 并利用公式解决实际问题。

典型例题

例 1: 如右图所示容器中装有一定量的水, 图中 A 点水的压强为多大?

分析与解: 计算 A 点的压强, 直接利用公式 $p = \rho gh$ 就可计算, 但需注意 A 点的深度 h 为从液体的自由表面到这一点的竖直高度, 在图上表现出来应为 $15\text{cm} - 8\text{cm} = 7\text{cm}$ 。在 A 点液体的压强为:

$$p = \rho gh = 1 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3 \times 9.8 \text{ 牛/千克} \times (15 \text{ 厘米} - 8 \text{ 厘米}) \\ = 1 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3 \times 9.8 \text{ 牛/千克} \times 0.07 \text{ 米} = 686 \text{ 帕}$$

例 2: 如右图所示的容器中, 装有水。取 $g = 10 \text{ 牛/千克}$ 时, 水对 A 点的压强是 _____ 帕, 对 B 点的压强是 _____ 帕, 对 C 点的压强是 _____ 帕, 对 E 点的压强是 _____ 帕, 对 F 点的压强是 _____ 帕。

分析与解: 各点所处深度是从水的自由表面到该点的竖直距离。B 处的位置是水与容器的交界面, 不是水的自由表面。所以 $h_A = 5 \text{ 厘米}$, $h_B = 7 \text{ 厘米}$, $h_C = 12 \text{ 厘米}$, $h_E = 22 \text{ 厘米}$, $h_F = 22 \text{ 厘米}$ 。

$$\therefore p = \rho \cdot g \cdot h \quad \therefore p_A = 500 \text{ 帕}, p_B = 700 \text{ 帕}, p_C = 1200 \text{ 帕}, p_E = p_F = 2200 \text{ 帕}。$$

例 3: 一艘船在 10 米深的河中航行, 船底距河底 6 米, 在船底破了一个 5 厘米^2 的孔。求至少用多大力才能堵住此孔。 ($g = 10 \text{ 牛/千克}$)

分析与解: 船底所处的深度不是 6 米, 而是 $10 \text{ 米} - 6 \text{ 米} = 4 \text{ 米}$ 。如果用塞子塞住孔, 则对塞子所加压力至少应与水对塞子的压力相等。且 $F_{\text{压}} = p \cdot S$, $h = 10 \text{ 米} - 6 \text{ 米} = 4 \text{ 米}$, $p = \rho \cdot g \cdot h = 1.0 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3 \times 10 \text{ 牛/千克} \times 4 \text{ 米} = 4 \times 10^4 \text{ 帕}$ 。又 $\because F = F_{\text{压}} = p \cdot S$, $S = 5 \text{ 厘米}^2 = 5 \times 10^{-4} \text{ 米}^2 \quad \therefore F = 4 \times 10^4 \text{ 帕} \times 5 \times 10^{-4} \text{ 米}^2 = 20 \text{ 牛}$ 。



同步练习

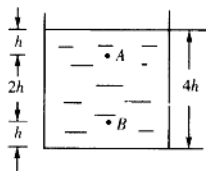
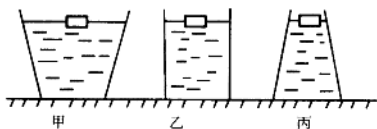
1. 如右图所示盛水容器, 水在 A 和 B 两处的压强分别是为 p_A , p_B , 它们之间的正确关系是 ()。

- A. $p_A = 2p_B$ B. $p_A = 3p_B$
C. $p_A = \frac{1}{2}p_B$ D. $p_A = \frac{1}{3}p_B$

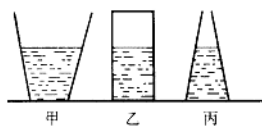
2. 两个圆柱形容器甲和乙, 底面积之比 $S_{\text{甲}} : S_{\text{乙}} = 2 : 3$, 分别装入密度不同的液体, 且 $\rho_{\text{甲}} : \rho_{\text{乙}} = 5 : 4$, 两容器底部受到的压力之比 $F_{\text{甲}} : F_{\text{乙}} = 10 : 7$, 则两容器内液体的深度之比为 ()。

- A. 1 : 1 B. 4 : 9 C. 100 : 49 D. 12 : 7

3. 如右图所示的甲、乙、丙 3 个容器的底面积相等, 容器中装有等深的水, 若将 3 个相同的木块分别放入 3 个容器内, 水不溢出, 静止后比较容器底部受到水的压强 ()。



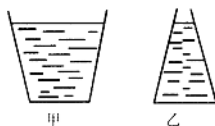
- A. 甲最大 B. 乙最大 C. 丙最大 D. 一样大
4. 如右图所示,在水平桌面上有3个底面积相等、口径不等的杯子,如果都盛上相同质量的水,则水对杯底的压强()。



- A. 甲最大 B. 乙最大 C. 丙最大 D. 一样大
5. 两端开口的粗玻璃管的下端扎有薄膜,在玻璃管里灌入一些酒精,薄膜向下凸出,如右图所示。如果将玻璃管放进盛有水的容器中,并使玻璃管内外液面相平,此时可观察到的现象是()。



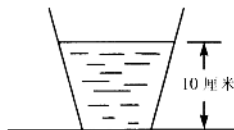
- A. 薄膜向上凹进 B. 薄膜呈平面状
- C. 薄膜仍向下凸出,凸出程度变小 D. 薄膜向下凸出,凸出程度不变
6. 底面积相等的甲和乙两个锥形容器内的水面在同一高度如右图所示,现将两个完全相同的木块,分别放入两个容器中,且水均未溢出,这时水对两个容器底的压力 $F_{\text{甲}}$ 、 $F_{\text{乙}}$ 和压强 $p_{\text{甲}}$ 、 $p_{\text{乙}}$ 的关系是()



- A. $F_{\text{甲}} = F_{\text{乙}}$, $p_{\text{甲}} = p_{\text{乙}}$ B. $F_{\text{甲}} > F_{\text{乙}}$, $p_{\text{甲}} < p_{\text{乙}}$
- C. $F_{\text{甲}} > F_{\text{乙}}$, $p_{\text{甲}} > p_{\text{乙}}$ D. $F_{\text{甲}} < F_{\text{乙}}$, $p_{\text{甲}} < p_{\text{乙}}$
7. 简易自来水龙头距地面的高度是2米,跟水龙头相连的压强计的读数为 31.36×10^4 帕,求水塔里的水面距地面的高度。

8. 如右图所示,玻璃杯中装有重为3牛的水,杯子的底面积为20厘米²,杯内水面高度是10厘米,若玻璃杯受到的重力为1牛,求:

- (1) 水对杯底的压强和压力。
- (2) 装有水的玻璃杯对水平桌面的压力和压强。



知识拓展

9. 制作帕斯卡桶裂。

- (1) 取一塑料瓶,在其侧壁用剃须刀片平行于侧壁横向划几条刀痕(要将侧壁划透),再用橡皮筋将这个塑料瓶在刀痕处拦腰箍紧。在塑料瓶盖上穿入一段玻璃管,用胶带纸粘牢、密封。



- (2) 取一漏斗用橡皮管接到塑料盖的玻璃管口。
- (3) 手持漏斗与瓶口相齐,然后往漏斗内注水,使塑料瓶和漏斗装满水为止,此时塑料瓶的刀痕处不出水。将漏斗举高,就可见刀痕处有水流出来。
- (4) 使用时,应调整橡皮筋的松紧度,以使漏斗举高之前塑料瓶不漏水。

第6课 第5节 水的浮力

知识要点综述

1. 浮力的概念:浸在液体里的物体,受到向上的浮力,浮力的大小等于物体排开的液体受到的重力。
2. 计算浮力的方法。

- (1) 根据浮力产生的原因计算: $F_{\text{浮}} = F_{\text{向上}} - F_{\text{向下}}$ 。

如果研究对象是上、下表面都与液面相平行的规则物体,且知道它的上、下表面在液体内的深度,上、下表面的面积及液体的密度,便可以通过“压强 $\rightarrow$ 压力 $\rightarrow$ 压力差=浮力”的思路求解。

- (2) 应用阿基米德原理计算: $F_{\text{浮}} = G_{\text{排}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$ 。

这是计算浮力最基本的方法,这个公式对受到浮力的物体一般都适用,计算时,要求 $\rho_{\text{液}} \cdot V_{\text{排}}$ 已知,或者可以由其他条件求得。

- (3) 利用平衡条件计算浮力。

a. 当物体处于漂浮或悬浮状态,只受重力和浮力作用, $F_{\text{浮}} = G_{\text{物}}$ 。

b. 当物体在3个力的作用下处于平衡状态时,也可以利用3个力的关系求出浮力。

例如,将挂在弹簧秤下的物体浸在液体中,静止时对物体进行受力分析。物体受重力、拉力和浮力,这三个力平衡,即 $G_{\text{物}} = F_{\text{拉}} + F_{\text{浮}}$,则 $F_{\text{浮}} = G_{\text{物}} - F_{\text{拉}}$ 。

3. 物体的浮沉条件及应用:

(1) 浸在液体中的物体: $F_{\text{浮}} > G_{\text{物}}$,上浮 $\rightarrow$ 漂浮; $F_{\text{浮}} < G_{\text{物}}$,下沉 $\rightarrow$ 沉底; $F_{\text{浮}} + F_{\text{支}} = G_{\text{物}}$ ($F_{\text{浮}}$ 不变); $F_{\text{浮}} = G_{\text{物}}$,悬浮。

(2) 浸在液体中的实心、均匀物体: $\rho_{\text{液}} > \rho_{\text{物}}$,上浮 $\rightarrow$ 漂浮; $\rho_{\text{液}} < \rho_{\text{物}}$,下沉 $\rightarrow$ 沉底; $\rho_{\text{液}} = \rho_{\text{物}}$,悬浮。

(注:如果是非实心、均匀物体,则 $\rho_{\text{物}}$ 应为物体的平均密度。)



典型例题讲解

例1:轮船由江河驶入大海时,轮船排水的体积如何变化?

分析与解:船由江河进入大海的过程都是漂浮,且可以看成 $\rho_{\text{物}}$ 不变, $V_{\text{物}}$ 不变而 $\rho_{\text{液}}$ 变大,则根

据 $\frac{\rho_{\text{物}}}{\rho_{\text{液}}} = \frac{V_{\text{排}}}{V_{\text{物}}}$,可知 $V_{\text{排}}$ 变小,即轮船上浮一些。