

中考物理力学考点复习

质量和密度(二)

北京市第十二中学教师 林国嵘

考点解析

考点 1:质量估测

【例 1】(2015 年北京中考)估测在实际生活中的应用十分广泛,下列所估测的数据中最接近实际的是()。

- A.一个鸡蛋的质量约为 500g
- B.普通家庭房间门的高度一般大于 3m
- C.教室中使用的普通日光灯管的长度约为 2m
- D.完整播放一遍中华人民共和国国歌所需的时间约为 50s

解析:考生要对日常生活中遇到的质量、长度、时间、速度、压强、功率等,有一定估计能力。

答案:D

考点 2:质量、密度概念的理解

【例 2】关于质量和密度,下列说法不正确的是()。

- A.铁块的质量跟铁块的体积成正比
- B.封在注射器内的空气被压缩时,空气的密度不变
- C.一桶水的密度与一瓶水的密度是相等的
- D.体积相等的实心物体,质量越大,其密度越大

解析:质量、密度、体积三者的关系:同种物质,质量与体积成正比。同种物质,在相同物态、温度、气压下的密度相同。不同种物质,体积相等,质量越大,密度越大;质量相等,体积越小,密度越大。对于封闭气体,质量不变,压缩时体积减小(气压增大),密度增大。

答案:B

考点 3:密度图像分析

【例 3】图 1 所示是某种物质的质量与体积之间的关系图像,由图像可知该种物质质量与体积的关系表达式为_____。根据表格提供的几种常见物质的密度可知此种物质是_____。

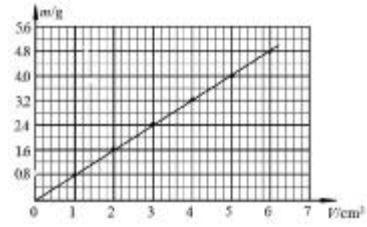


图 1

几种常见物质的密度(常温常压下)

物质	密度 ρ ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$)	物质	密度 ρ ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$)
水	1.0×10^3	冰	0.9×10^3
酒精	0.8×10^3	铝	2.7×10^3
水银	13.6×10^3	铜	8.9×10^3

解析:这是个考生熟悉的关系式,因而容易写出,但考生还是要掌握数学方法,归纳物理表达式。先确定自变量和因变量,确定函数类型。横坐标(x)体积为自变量,纵坐标(y)质量为因变量,根据图像可以看出为正比例函数 $y=kx$ 。再从

图像中选取一组数据求 $k, k = \frac{m}{V} = \frac{0.8\text{g}}{1\text{cm}^3} = 0.8\text{g}/1\text{cm}^3$, 则质量与体积的关系式为: $m = (0.8\text{g}/1\text{cm}^3)V$ 。注意在求比例系数 k 时,务必带单位计算。

答案: $m = (0.8\text{g}/1\text{cm}^3)V$ 酒精

考点 4:密度公式的应用

【例 4】质量为 450g 的水结冰后,其体积变化了_____ m^3 。($\rho_{\text{冰}} = 0.9\times 10^3\text{kg}/\text{m}^3$)

解析:水结冰,物态变化,质量不变,密度变化,从而引起体积变化。求解本题的关键是抓住质量不变。为了避免出错,要写清物理量的脚标。运用公式时,注意各物理量的一一对应和单位换算。

$$V_{\text{冰}} = \frac{m_{\text{冰}}}{\rho_{\text{冰}}} = \frac{m_{\text{水}}}{\rho_{\text{冰}}} = \frac{450\text{g}}{0.9\text{g}/\text{cm}^3} = 500\text{cm}^3;$$

$$V_{\text{水}} = \frac{m_{\text{水}}}{\rho_{\text{水}}} = \frac{450\text{g}}{1.0\text{g}/\text{cm}^3} = 450\text{cm}^3;$$

$$V_{\text{冰}} - V_{\text{水}} = 500\text{cm}^3 - 450\text{cm}^3 = 50\text{cm}^3 = 5\times 10^{-5}\text{m}^3$$

答案: 5×10^{-5}

【例 5】(2017 年东城“二模”)甲、乙两个实心球的质量之比为 3:1,体积之比为 1:3,则它们的密度之比为()。

- A.1:1
- B.2:3
- C.1:9
- D.9:1

解析:这是一道利用密度公式求解的比例题。

$$\frac{\rho_{\text{甲}}}{\rho_{\text{乙}}} = \frac{\frac{m_{\text{甲}}}{V_{\text{甲}}}}{\frac{m_{\text{乙}}}{V_{\text{乙}}}} = \frac{m_{\text{甲}}}{m_{\text{乙}}} \cdot \frac{V_{\text{乙}}}{V_{\text{甲}}} = \frac{3}{1} \cdot \frac{3}{1} = \frac{9}{1}$$

答案:D

考点 5:密度的测定

【例 6】(2017 年北京中考)在测量金属块密度的实验中,小明先将天平放在水平桌面上,将游码放到标尺左端的零刻线处,调节平衡螺母,使天平横梁在水平位置平衡;小明将金属块放在调节好的天平左盘内,改变右盘中砝码的个数和游码的位置,使天平横梁在水平位置重新平衡,右盘中所放砝码及游码在标尺上的位置如图 2 甲所示;然后,小明将系好细线的金属块放入盛有 50ml 水的量筒中,量筒中的水面升高到如图 2 乙所示的位置。根据实验过程及现象,下列四个选项中,判断正确的是()。

- A.指针指在分度盘中央刻线处静止时,表明天平横梁在水平位置平衡了
- B.金属块的质量为 74g
- C.金属块的体积为 60 cm^3
- D.金属块的密度为 $7.4\times 10^3\text{kg}/\text{m}^3$

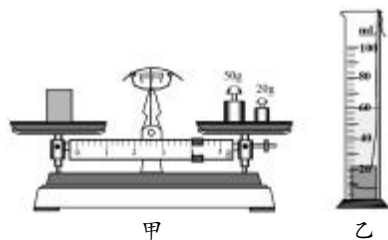


图 2

解析:今年中考首次出现实验选择题,且未标出单选还是多选。本题考查用天平量筒法测固体密度。

答案:ABD

【例 7】(2015 年北京中考)为了测量某种液体的密度,小亮取适量这种液体的样品进行了如下实验:

- (1)将天平、量筒放在_____台面

上。将盛有适量液体的烧杯放在调节好的天平左盘内,改变右盘中砝码的个数和游码的位置,使天平横梁在水平位置重新平衡,此时砝码质量和游码在标尺上的位置如图 3 甲所示,则烧杯及杯内液体的总质量为_____g。

(2)将烧杯中的一部分液体倒入量筒中,如图 3 乙所示,则量筒中液体的体积为_____ cm^3 ;再用天平测出烧杯和剩余液体的总质量为 106g。

(3)根据上述实验数据计算此种液体的密度为_____ kg/m^3 。

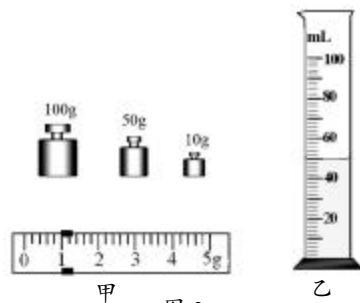


图 3

解析:本题考查用天平量筒法测液体密度。

答案:(1)水平 (2)161 (3)50 (4) 1.1×10^3

【例 8】(2017 年海淀“二模”)某实验小组同学为了测量某品牌食用油的密度,用量筒和已调好的天平进行了如下实验:①用天平测出空烧杯的质量为 70g;②将适量食用油倒入烧杯内,用天平测量烧杯和食用油的总质量(如图 4 甲所示);③将烧杯中的食用油倒入量筒内(如图 4 乙所示)。下列说法正确的是()。

- A.烧杯内食用油的质量为 62.4g
- B.量筒内食用油的体积为 65 cm^3
- C.用这个实验方案测量出的食用油密度小于真实值
- D.采用②-③-①的实验步骤顺序可以减小实验误差

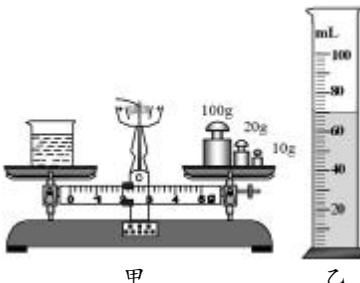


图 4

解析:本题考查用天平量筒法测液体密度,以及误差分析和减小误差的实验方法。

答案:D



初三英语专项指导

重要词汇的应用(二)

北京市海淀区北部新区实验学校教师 张艳翎

He Lost His Arm But Is Still Climbing

Aron Ralston is an American man who is interested in mountain climbing. _____ a mountain climber, Aron is used to taking risks. This is one of the exciting things about doing dangerous sports. There were many times when Aron almost _____ his life because of accidents. On April 26, 2003, he found himself in a very _____ situation when climbing in Utah.

On that day, Aron's arm was caught under a 360-kilo rock that fell on him when he was climbing by himself in the mountains. _____ he could not free his arm, he stayed there for five days and hoped that someone would find him. But when his water ran out, he knew that he would have to do something to _____ his own life. He was not ready to die that day. So he used his knife to cut off his right arm. Then, with his left arm, he bandaged himself so that he would not lose too much _____. After that he climbed down the mountain to find help.

After losing his arm, he wrote a book _____ Between a Rock and a Hard Place. This means being in a difficult situation that you cannot seem to get out of. In this book, Aron tells of the _____ of making good decisions, and of being in control of one's life. His love for mountain climbing is so great _____ he kept on climbing mountains even after this experience.

Do we have the same _____ as Aron? Let's think about it before we find ourselves "between a rock and a hard place", and before we have to make a decision that could mean life or death.

答案与解析:

1.as as 意为作为,本句意为“Aron 作为一个登山爱好者,习惯了探险”。

2.lost 本句意为“有好多次,阿伦差点因为意外丢掉性命”。由句中 accidents“事故,意外”可知,此处用 lose one's life“丢掉性命”。

3.dangerous 本题考查形容词。根据下文“On that day, Aron's arm was caught under a 360-kilo rock that fell on him when he was climbing by himself in the mountains.”可知当时非常危险。

4.Because 本题考查原因状语从句。because 用于表示因果关系。

5.save 根据“when his water ran out, he knew that he would have to do something”可知情况危急,他需要做些事情来挽救自己的生命。save one's life“挽救生命”。

6.blood 根据上文“So he used his knife to cut off his right arm. Then, with his left arm, he bandaged himself so that...”可知他自断右臂,包扎是为了止血。

7.called 本句意思是“失去了手臂之后,他写了一本名为《生死两难》的书”。

8.importance 根据 Aron 的经历可知本句是说 Aron 在书中阐述了做出正确选择的重要性。

9.that so...that...如此……以至于……

10.spirit spirit 意为精神。本句是对文章的升华,通过 Aron 的经历来讲述我们在面对抉择的时候应该像 Aron 学习,做正确的抉择。