

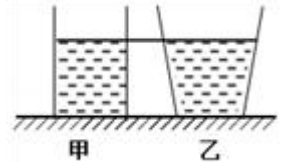
2021 年中考专题：涉及字母不涉及数据的计算

姓名：_____ 得分：_____

1、当定值电阻 R 两端的电压由 U_1 ($U_1 \neq 0$) 增大到 U_2 时，通过它的电流由 I_1 增大到 I_2 。电压增加量 $\Delta U = U_2 - U_1$ ，电流增加量 $\Delta I = I_2 - I_1$ ，电功率增加量为 ΔP ，则 ()

- A. $R = \frac{\Delta U}{\Delta I}$ B. $R = \frac{\Delta U}{I_1 + I_2}$ C. $\Delta P = \Delta U \Delta I$ D. $\Delta P = \Delta U (I_1 + I_2)$

2、如图所示，水平桌面上放有底面积和质量都相同的甲、乙两平底容器，分别装有深度相同、质量相等的不同液体。下列说法正确的是 ()



①容器对桌面的压力： $F_{甲} > F_{乙}$

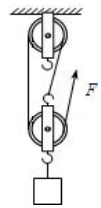
②液体的密度： $\rho_{甲} = \rho_{乙}$

③液体对容器底部的压强： $p_{甲} > p_{乙}$

④容器对桌面的压强： $p'_{甲} = p'_{乙}$

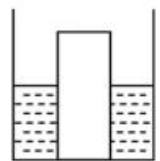
- A. 只有①和③ B. 只有①和④ C. 只有②和③ D. 只有③和④

3、某建筑工地上，工人师傅用滑轮组和桶组成的装置将水泥从地面匀速运至楼上，如图所示，若水泥重为 G_0 ，桶重为 G_1 ，动滑轮重为 G_2 ，不计绳重和摩擦，此过程中该装置的机械效率为 η ，则工人师傅作用在绳子自由端的拉力 F 为 ()



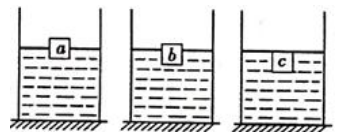
- A. $F = \frac{G_0 + G_1 + G_2}{3}$ B. $F = \frac{G_0 + G_1}{3}$ C. $F = \frac{G_0}{3\eta} + G_1$ D. $F = \frac{G_0}{3\eta}$

4、水平桌面上有一底面积为 S_1 的圆柱形薄壁容器，容器内装有质量为 m 的水。现将一个底面积为 S_2 的圆柱形木块（不吸水）缓慢放入水中，松开手后，木块直立在水中且与容器底接触（部分露出水面），如图所示。若此时木块对容器底的压力刚好为零，则 ()



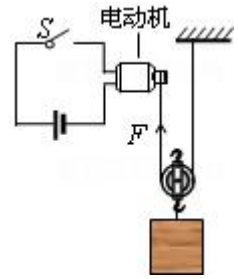
- A. 放入木块前水对容器底的压强为 $\frac{mg}{S_1}$ B. 放入木块后水对容器底的压强为 $\frac{mg}{S_2}$
- C. 木块所受的重力为 $\frac{S_1}{S_1 - S_2} mg$ D. 木块所受的重力为 $\frac{S_2}{S_1 - S_2} mg$

5、三个完全相同的圆柱形容器，内装质量相等的水。将体积相同、材料不同的正方体物体 a、b、c 分别放入三个容器的水中，静止后如图所示（无水溢出）。对下列各物理量关系判断正确的有 ()



- A. 三个物体密度： $\rho_a > \rho_b > \rho_c$ B. 三个物体底部受到水的压力： $F_a < F_b < F_c$
- C. 三个容器底部受到水的压强： $p_a < p_b < p_c$ D. 三个容器对水平桌面的压强： $p'_a = p'_b = p'_c$

6、如图是一电动机通过动滑轮提升重物的装置示意图。电动机将质量为 m 的重物匀速提升的高度为 h ，在提升过程中，电路中的电流为 I ，动滑轮的机械效率为 η 。假设电源电压 U 保持不变，电动机线圈电阻为 R ，不考虑电动机各处摩擦。求：（请用题干所给的字母表示，下同）



- (1) 电动机所施加的拉力 F 做的功；
- (2) 电动机所施加的拉力 F ；
- (3) 试从能量转化和守恒的角度，求电动机提升重物所用的时间

7、一个空瓶的质量为 m_0 ，装满某种液体后瓶和液体的总质量是 m_1 ，若在该空瓶中先放一些金属颗粒，使瓶和金属颗粒的总质量为 m_2 ，然后往瓶里装这种液体直至充满整瓶，用天平测得这时瓶、金属颗粒和液体的总质量为 m_3 ，这种液体的密度为 $\rho_{液}$ ，则瓶里金属颗粒的密度为多少？（请用题目中给出的字母表示，并保留公式推导过程）

8、粗糙斜面高度为 h ，长为 s ，用沿斜面向上的力把重为 G 的物体由斜面底端匀速拉到斜面顶端的过程中，拉力做的功为 W ，则求

- (1) 拉力大小；
- (2) 物体所受摩擦力大小为

答案

1、当定值电阻 R 两端的电压由 U_1 ($U_1 \neq 0$) 增大到 U_2 时, 通过它的电流由 I_1 增大到 I_2 . 电压增加量 $\Delta U = U_2 - U_1$, 电流增加量 $\Delta I = I_2 - I_1$, 电功率增加量为 ΔP , 则 ()

- A. $R = \frac{\Delta U}{\Delta I}$ B. $R = \frac{\Delta U}{I_1 + I_2}$ C. $\Delta P = \Delta U \Delta I$ D. $\Delta P = \Delta U (I_1 + I_2)$

【答案】 A

【解析】 因定值电阻的阻值不变,

所以, 由 $I = \frac{U}{R}$ 可得, 前后两次电压分别为: $U_1 = I_1 R$, $U_2 = I_2 R$,

所以, 电压增加量 $\Delta U = U_2 - U_1 = I_2 R - I_1 R = (I_2 - I_1) R = \Delta I R$,

变形可得 $R = \frac{\Delta U}{\Delta I}$, 故 A 正确、B 错误;

由 $P = UI$ 可得, 前后两次电阻消耗的功率分别为: $P_1 = U_1 I_1$, $P_2 = U_2 I_2$,

所以, 电功率增加量 $\Delta P = P_2 - P_1 = U_2 I_2 - U_1 I_1$ - - - - ①,

因 $\Delta U \Delta I = (U_2 - U_1) (I_2 - I_1) = U_2 I_2 - U_2 I_1 - U_1 I_2 + U_1 I_1$ - - - - ②,

$\Delta U (I_1 + I_2) = (U_2 - U_1) (I_1 + I_2) = U_2 I_1 + U_2 I_2 - U_1 I_1 - U_1 I_2$ - - - - ③,

所以, $\Delta P \neq \Delta U \Delta I$, $\Delta P \neq \Delta U (I_1 + I_2)$, 故 CD 错误.

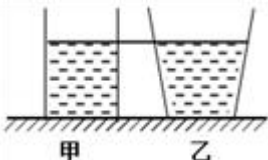
【点拨】 考点有欧姆定律的应用; 电功率的计算.

定值电阻的阻值不变, 根据欧姆定律表示出定值电阻两端的电压由 U_1 增大到 U_2 时其两端的电压变化量,

据此得出 $\frac{\Delta U}{\Delta I}$ 的比值; 根据 $P = UI$ 得出电功率增加量.

2、如图所示, 水平桌面上放有底面积和质量都相同的甲、乙两平底容器, 分别装有深度相同、质量相等的不同液体. 下列说法正确的是 ()

- ① 容器对桌面的压力: $F_{甲} > F_{乙}$
 ② 液体的密度: $\rho_{甲} = \rho_{乙}$
 ③ 液体对容器底部的压强: $p_{甲} > p_{乙}$
 ④ 容器对桌面的压强: $p_{甲}' = p_{乙}'$



- A. 只有①和③ B. 只有①和④ C. 只有②和③ D. 只有③和④

【答案】 D

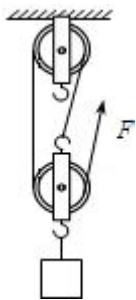
【解析】 ① 容器质量相等, 容器内的液体质量也相等, 所以总重相等, 即容器对桌面的压力相等: $F_{甲} = F_{乙}$, 故①错误;

② 液体的质量相等, 由图知, 乙容器越往上, 口径越大, 所以乙中液体体积大, 根据 $\rho = \frac{m}{V}$ 可知, 乙的密度小, 故 $\rho_{甲} > \rho_{乙}$, 故②错误;

③ 因为 $\rho_{甲} > \rho_{乙}$, 且液面相平, 根据 $p = \rho gh$ 可知, 液体对容器底部的压强为: $p_{甲} > p_{乙}$, 故③正确;

④ 总重相等, 容器的底面积相等, 根据 $p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S}$ 得, 容器对桌面的压强: $p_{甲}' = p_{乙}'$, 故④正确.

3、某建筑工地上, 工人师傅用滑轮组和桶组成的装置将水泥从地面匀速运至楼上, 如图所示, 若水泥重为 G_0 , 桶重为 G_1 , 动滑轮重为 G_2 , 不计绳重和摩擦, 此过程中该装置的机械效率为 η , 则工人师傅作用在绳子自由端的拉力 F 为 ()



- A. $F = \frac{G_0 + G_1 + G_2}{3}$ B. $F = \frac{G_0 + G_1}{3}$ C. $F = \frac{G_0}{3\eta} + G_1$ D. $F = \frac{G_0}{3\eta}$

【答案】AD.

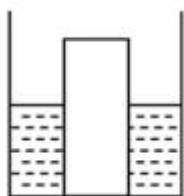
【解析】(1) 由图知， $n=3$ ，不计绳重和摩擦，拉力 $F = \frac{1}{3}(G_0 + G_1 + G_2)$ ，故 A 正确、B 错；

(2) 由图知， $n=3$ ，则拉力端移动的距离 $s=3h$ ，

$$\text{由 } \eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} = \frac{G_0 h}{Fs} = \frac{G_0 h}{F \times 3h} = \frac{G_0}{3F} \text{ 得:}$$

$$F = \frac{G_0}{3\eta}, \text{ 故 C 错、D 正确.}$$

4、水平桌面上有一底面积为 S_1 的圆柱形薄壁容器，容器内装有质量为 m 的水。现将一个底面积为 S_2 的圆柱形木块（不吸水）缓慢放入水中，松开手后，木块直立在水中且与容器底接触（部分露出水面），如图所示。若此时木块对容器底的压力刚好为零，则（ ）



- A. 放入木块前水对容器底的压强为 $\frac{mg}{S_1}$
- B. 放入木块后水对容器底的压强为 $\frac{mg}{S_2}$
- C. 木块所受的重力为 $\frac{S_1}{S_1 - S_2} mg$
- D. 木块所受的重力为 $\frac{S_2}{S_1 - S_2} mg$

【答案】AD

【解析】A. 放入木块前，对容器底部的压力等于水所受的重力，由 $p = \frac{F}{S}$ 可得，水对容器底部的压强

$$p = \frac{F}{S} = \frac{G_{\text{水}}}{S_1} = \frac{mg}{S_1}, \text{ 故 A 符合题意;}$$

B. 放入木块前，容器中水的深度为

$$h_{\text{水}} = \frac{m}{\rho_{\text{水}} S_1} \quad \text{①}$$

设放入木块后容器中水的深度为 h ，因木块对容器底的压力刚好为零，故木块刚好漂浮于水面上，则木块受到的浮力等于木块所受的重力，由阿基米德原理知，木块所受浮力等于木块排开水所受的重力，即

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

$$\text{则 } \rho_{\text{水}} g S_2 h = \rho_{\text{水}} S_1 (h - h_{\text{水}}) g \quad \text{②}$$

联立①②解得，放入木块后水的深度

$$h = \frac{m}{\rho_{\text{水}} (S_1 - S_2)}$$

则放入木块后，水对容器底部的压强为

$$p = \rho_{\text{水}} g h = \rho_{\text{水}} g \frac{m}{\rho_{\text{水}} (S_1 - S_2)} = \frac{mg}{S_1 - S_2}$$

故 B 不符合题意；

CD. 由

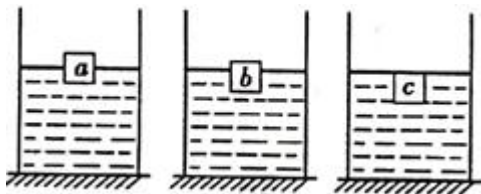
$$F_{\text{浮}} = G_{\text{木}}$$

可得木块所受的重力

$$G_{\text{木}} = F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}} = \rho_{\text{水}} g S_2 \frac{m}{\rho_{\text{水}} (S_1 - S_2)} = \frac{S_2}{S_1 - S_2} mg$$

故 C 不符合题意，D 符合题意。

5、三个完全相同的圆柱形容器，内装质量相等的水。将体积相同、材料不同的正方体物体 a、b、c 分别放入三个容器的水中，静止后如图所示（无水溢出）。对下列各物理量关系判断正确的有（ ）



- A. 三个物体密度： $\rho_a > \rho_b > \rho_c$
- B. 三个物体底部受到水的压力： $F_a < F_b < F_c$
- C. 三个容器底部受到水的压强： $p_a < p_b < p_c$
- D. 三个容器对水平桌面的压强： $p'_a = p'_b = p'_c$

【答案】BC

【解析】A. 由图知，物体排开水的体积关系为： $V_a < V_b < V_c$ ，因为 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} V_{\text{排}} g$ ，

所以三个物体受到水的浮力关系为： $F_a < F_b < F_c$ ；

由图可知：a、b 漂浮，c 悬浮，根据物体的浮沉条件可得： $F_{\text{浮}} = G$ ，

$G = mg = \rho v g$ ，物体的体积相同，故 $\rho_a < \rho_b < \rho_c$ ，故 A 错误；

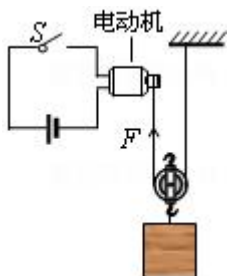
B. 根据浮力产生的原因知， $F_a < F_b < F_c$ ，故 B 正确；

C. 由题可知，原来三个容器内水的深度是相同的，而放入物体后，物体排开水的体积关系为： $V_a < V_b < V_c$ ，可知，a 的深度最小，c 的深度最大， $p = \rho g h$ 可知，三个容器底部受到水的压强： $p_a < p_b < p_c$ ，故 C 正确；

D. 物体的体积相同， $\rho_a < \rho_b < \rho_c$ ，故 $G_a < G_b < G_c$ ，水的质量相同，重力也相同，容器对水平桌面的压力等

于总重力，故 $F_a < F_b < F_c$ ，根据 $p = \frac{F}{S}$ 知， $p'_a < p'_b < p'_c$ ，故 D 错误。

6、如图是一电动机通过动滑轮提升重物的装置示意图。电动机将质量为 m 的重物匀速提升的高度为 h ，在提升过程中，电路中的电流为 I ，动滑轮的机械效率为 η 。假设电源电压 U 保持不变，电动机线圈电阻为 R ，不考虑电动机各处摩擦。求：（请用题干所给的字母表示，下同）



1 小题 1.电动机所施加的拉力 F 做的功；

答案：电动机所施加的拉力 F 做的功为 $\frac{mgh}{\eta}$

2 小题 2.电动机所施加的拉力 F ；

答案：电动机所施加的拉力为 $\frac{mg}{2\eta}$

3 小题 3.试从能量转化和守恒的角度，求电动机提升重物所用的时间。

答案：

电动机提升重物所用的时间为 $\frac{mgh}{UI\eta - I^2R\eta}$

7、一个空瓶的质量为 m_0 ，装满某种液体后瓶和液体的总质量是 m_1 ，若在该空瓶中先放一些金属颗粒，使瓶和金属颗粒的总质量为 m_2 ，然后往瓶里装这种液体直至充满整瓶，用天平测得这时瓶、金属颗粒和液体的总质量为 m_3 ，这种液体的密度为 $\rho_{液}$ ，则瓶里金属颗粒的密度为多少？（请用题目中给出的字母表示，并保留公式推导过程）

答案：

$$\frac{(m_2 - m_0) \rho_{液}}{m_1 + m_2 - m_0 - m_3}$$

8、粗糙斜面高度为 h ，长为 l ，用沿斜面向上的力把重为 G 的物体由斜面底端匀速拉到斜面顶端的过程中，拉力做的功为 W ，则拉力大小为 $\frac{W}{l}$ 物体所受摩擦力大小为 $\frac{(W - hG)}{l}$

【解析】斜面长 l ，拉力做的功为 W 。

因为 $W = Fl$ ，所以拉力 $F = \frac{W}{l}$ 。所以 B 选项正确。

拉力做的总功 $W = Gh + fl$ ，所以 $f = \frac{W - Gh}{l}$ 。【点拨】本题考查的是功的计算，关键是做功公式的应用，还要知道影响做功的因素是有力作用在物体上和物体在力的方向上移动距离。用沿斜面向上的力把物体由斜面底端匀速拉到斜面顶端的过程中，利用公式 $F = \frac{W}{L}$ 求拉力。拉力做的功 W 等于克服物体重力所做的功 Gh 和克服物体受到的摩擦力所做的功 fl ，从而求出物体所受摩擦力大小。