

物理试题参考答案及评分标准

2026.03

一、单项选择题:本题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分。在每小题给出的四个选项中,只有一个选项是符合题目要求的。

1. B 2. D 3. B 4. C 5. A 6. C 7. B 8. C

二、多项选择题:本题共 4 小题,每小题 4 分,共 16 分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求。全部选对得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

9. BC 10. AC 11. BD 12. AD

三、非选择题:本题共 6 小题,共 60 分。

13. (6 分)(1) $\frac{d}{t}$ (2 分); (2) $\frac{1}{2}(m_1+m_2)\frac{d^2}{t^2}$ (1 分), $(m_2-m_1)gh$ (1 分);

(3)9.6(2 分)

14. (8 分)(1)黑(2 分),1.6(2 分); (2) $R_1$ (2 分); (3)1.56(2 分)

15. (8 分)

解:(1)室内温度为  $T_0=300\text{K}$  ..... (1 分)

容器达到最大容积时,压强为  $p_1=p_0+\Delta p$  ..... (1 分)

设内部气体的温度为  $T_1$ ,由理想气体状态方程: $\frac{p_0V_0}{T_0}=\frac{p_1V_1}{T_1}$  ..... (1 分)

联立解得: $T_1=313.1\text{K}$  ..... (1 分)

(2)设玻璃不对儿从  $T_2=600\text{K}$  降至室温后,原内部气体的体积缩小为  $V$

等压变化过程中,由: $\frac{V_0}{T_2}=\frac{V}{T_0}$  ..... (1 分)

室温环境下,气体增加的体积为  $\Delta V=V_0-V$  ..... (1 分)

增加气体的质量为  $\Delta m=\rho\Delta V$  ..... (1 分)

联立解得: $\Delta m=1.68\times 10^{-4}\text{kg}$  ..... (1 分)

16. (8 分)

解:(1)由题意可得入射角为  $i=60^\circ$ ,折射角  $r=30^\circ$  ..... (1 分)

折射率记为  $n$ ,根据折射定律: $n=\frac{\sin i}{\sin r}$  ..... (1 分)

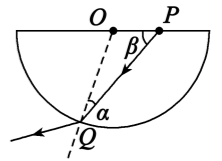
该光在介质中的传播速度记为  $v$ ,根据  $n=\frac{c}{v}$  ..... (1 分)

光在介质中的传播时间  $t=\frac{R}{v}$  ..... (1 分)

联立解得: $t=\frac{\sqrt{3}R}{c}$  ..... (1 分)

(2)设介质中全反射的临界角为  $C$ ,则  $\sin C=\frac{1}{n}$  ..... (1 分)

如图所示,设  $P$ 、 $O$  两点间的距离不超过  $d$ , $P$  点发出的任一光束从圆弧上的  $Q$  点射出。



由正弦定理可得: $\frac{d}{\sin\alpha}=\frac{R}{\sin\beta}$  ..... (1 分)

当  $\beta=90^\circ$  时,入射角  $\alpha$  取最大值。则  $\alpha_m=C$  时发生全反射现象,其余方向的光均能从弧形边界射出。

联立解得: $d=\frac{\sqrt{3}}{3}R$  ..... (1 分)

17. (14 分)

解:(1)规定水平向右为正方向,小球从静止被释放到与滑块碰撞前,由能量守恒定律得: $m_0gL_0=\frac{1}{2}m_0v_1^2$  ..... (1 分)

小球与滑块碰后瞬间: $F-m_0g=m_0\frac{v_2^2}{L_0}$  ..... (1 分)

设碰撞后滑块速度为  $v_0$ ,小球与滑块碰撞过程,根据动量守恒定律:

$m_0v_1=-m_0v_2+mv_0$  ..... (1 分)

联立解得: $v_0=4\text{m/s}$  ..... (1 分)

(2)滑块在板上从A到B的过程中,由牛顿第二定律得:

$$\mu mg = ma_1 \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\mu mg = Ma_2 \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$x_1 = v_0 t - \frac{1}{2} a_1 t^2, x_2 = \frac{1}{2} a_2 t^2 \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$x_1 - x_2 = L \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{联立解得: } t = 0.4 \text{s} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

(3)从滑块开始运动,至斜抛后运动至最高点的过程中,由水平方向动量守恒定律得:

$$mv_0 = mv' + Mv \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

设滑块由滑板上C点离开后上升的最大高度为H,由能量守恒定律得:

$$\frac{1}{2} mv_0^2 = \frac{1}{2} mv'^2 + \frac{1}{2} Mv^2 + mg(h+H) + \mu mgL \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{设滑块离开C点时竖直分速度为 } v_y, \text{ 则 } v_y^2 - 0 = 2gH \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

滑块在滑板上运动的过程中,由动量定理得:

$$I = m \Delta v = m \sqrt{(v' - v_0)^2 + v_y^2} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{联立解得: } I = 2\sqrt{2} \text{N} \cdot \text{s} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

18. (16分)

解:(1)初始时,导体框恰能静止在斜面上可得:

$$mg \sin \theta = \mu mg \cos \theta \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{解得: } \mu = \frac{\sqrt{3}}{3} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

设恒力为F,加速度为a,根据牛顿第二定律:

$$F - mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta = ma \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{匀加速运动过程中: } v^2 = 2aL \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

导体框穿过磁场区域时有

$$E = BLv, I = \frac{E}{R} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$F_A = BIL \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$F = mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta + F_A \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{联立解得: } v_0 = \frac{2B^2 L^3}{mR} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

(2)导体框离开磁场向上做匀减速直线运动,设加速度大小为a<sub>1</sub>,有

$$mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta = ma_1 \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{解得: } a_1 = g$$

$$\text{设挡板离MN的最远距离为 } d_1, \text{ 有 } v_0^2 = 2a_1(d_1 - L) \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{解得: } d_1 = \frac{2B^4 L^6}{m^2 R^2 g} + L \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

由于  $mg \sin \theta = \mu mg \cos \theta$ , 导体框沿斜面向下先做匀速运动, cd边进入磁场后做减速运动。设导体框再次进入磁场的速度大小为v', 磁场内的运动时间为t<sub>0</sub>, 平均速度为v̄。

$$\text{平均电动势为: } \bar{E} = BL\bar{v}$$

$$\text{回路中的平均电流为: } \bar{I} = \frac{\bar{E}}{R}$$

$$\text{由动量定理得: } -\bar{I}L t_0 = 0 - mv' \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{位移为: } x_0 = \bar{v} t_0$$

$$\text{导体框若恰好全部进入磁场, 则有 } x_0 = L \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{联立解得: } v' = \frac{B^2 L^3}{mR}$$

$$\text{此时挡板离MN的最近距离为 } d_2, \text{ 有: } v'^2 - v_0^2 = -2a_1(d_2 - L) \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{联立解得: } d_2 = \frac{3B^4 L^6}{2m^2 R^2 g} + L \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

综上分析可知, d应满足的条件为  $d_2 < d < d_1$

$$\text{即 } \frac{3B^4 L^6}{2m^2 R^2 g} + L < d < \frac{2B^4 L^6}{m^2 R^2 g} + L \dots\dots\dots (1 \text{分})$$