

2023 年硚口区高三年级起点——物理答案

一、选择题：每题 4 分，共 40 分

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

8. BD 9. AB 10. ACD

二、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

11. 每空 2 分，共 8 分。(1)CD; (2)丙; (3)1.0; (4)C。

12. 第 (1)、(2) 每空 2 分，第 (3) 每空 1 分，共 10 分。

(1) 0.26 (2) E_A $\frac{E_A}{I_B}$ (3) A C E G

13. (10 分)

解：(1)根据题意作出光路图

由 b 、 c 两束光线垂直，可得折射角为 37° ， 1 分

根据折射定律有： $n = \frac{\sin 53^\circ}{\sin 37^\circ} = \frac{4}{3}$ ， 2 分

(2)光在介质中的传播速度： $v = \frac{c}{n}$ 2 分

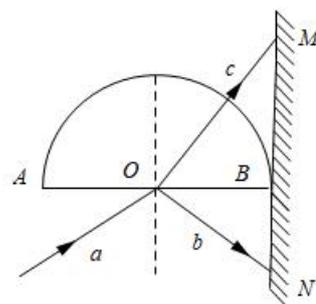
光线在柱体的传播时间： $t_1 = \frac{R}{v}$ 1 分

由几何关系可知： $OM = \frac{R}{\sin 37^\circ}$ 1 分

光穿过柱体后传播时间： $t_2 = \frac{OM - R}{c}$ 1 分

则光线从 O 点照射到屏幕 MN 上所用的时间 $t = t_1 + t_2$ 1 分

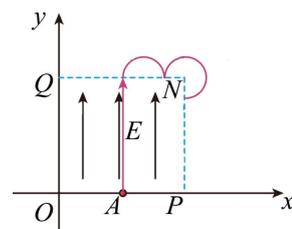
联立代入数据解得： $t = 4 \times 10^{-10} \text{s}$ 1 分



14. (16 分) (1) 由题意粒子在电场中做匀加速直线运动，根据动能定理有

$$qE \cdot 2d = \frac{1}{2}mv^2 \quad 2 \text{分}$$

粒子在磁场中做匀速圆周运动，有 $qvB = m \frac{v^2}{R}$ 2 分



解得: $v = 5 \text{ m/s}$,

A、**B**发生弹性碰撞, 由动量守恒及机械能守恒可得:

$$mv = Mv_{A1} + mv_{B1}, \quad 1 \text{ 分}$$

$$\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}Mv_{A1}^2 + \frac{1}{2}mv_{B1}^2 \quad 1 \text{ 分}$$

联立可解得:

$$v_{A1} = \frac{2m}{m+M}v = \frac{1}{2}v = \frac{5}{2} \text{ m/s} \quad \text{A速度沿斜面向下} \quad 1 \text{ 分}$$

$$v_{B1} = \frac{m-M}{m+M}v = -\frac{1}{2}v = -\frac{5}{2} \text{ m/s} \quad \text{B速度沿斜面向上} \quad 1 \text{ 分}$$

(2) **A**沿斜面减速下滑, 合外力沿斜面向上, 设加速度大小为 a_A , **B**沿斜面减速上滑, 设加速

度大小为 a_B ,

分别由牛顿第二定律可得:

$$\mu Mg \cos \theta - Mg \sin \theta = Ma_A, \quad 1 \text{ 分}$$

$$mg \sin \theta = ma_B \quad 1 \text{ 分}$$

代入数据可解得:

$$a_A = 2.5 \text{ m/s}^2, \quad a_B = 5 \text{ m/s}^2,$$

A下滑速度减小为0时位移:

$$v_{A1}^2 = 2a_A x_1 \quad 1 \text{ 分}$$

B与**A**再次碰撞位移相等:

$$x_1 = -v_{B1}t + \frac{1}{2}a_B t^2 \quad 1 \text{ 分}$$

两物块第一次碰撞与第二次碰撞之间的时间:

$$t = \frac{\sqrt{3}+1}{2} \text{ s} \quad 2 \text{ 分}$$

(3) 第一次碰后:

$$\text{A 下滑最低点: } x_1 = \frac{1}{2} \text{ m}$$

$$\text{B 上滑最高点: } s_1 = \frac{v_{B1}^2}{2a_B} = \frac{1}{4} \text{ m}$$

$$l_1 = x_1 + s_1 = \frac{3}{4}l$$

第二次碰前:

$$mgl_1 \sin\theta = \frac{1}{2}mv_{B2}^2$$

由于每次都为弹性碰撞, 故A、B碰后与碰前的速度总满足:

$$v_{A,后} = \frac{1}{2}v_{B,前}, \quad v_{B,后} = -\frac{1}{2}v_{B,前} \quad 1 \text{分}$$

第二次碰后:

$$A \text{ 下滑最低点: } x_2 = \frac{1}{2}l_1$$

$$B \text{ 上滑最高点: } s_2 = \frac{v_{B1}^2}{2a_B} = \frac{1}{4}l_1$$

$$l_2 = x_2 + s_2 = \frac{3}{4}l_1$$

$$\text{同理: } x_n = \frac{1}{2} \times \left(\frac{3}{4}\right)^{n-1} l \quad 2 \text{分}$$

物块A到达斜面底端的过程中, 两物块发生碰撞的总次数 n 满足:

$$\frac{5}{4} \left[1 + \frac{3}{4} + \left(\frac{3}{4}\right)^2 + \dots + \left(\frac{3}{4}\right)^{n-1} \right] \leq 4m \quad 1 \text{分}$$

可解得: $n \leq 5.5$, 故最多能碰撞5次。 1分