

物理参考答案及评分建议

一、单项选择题

题号	1	2	3	4	5	6	7
答案	B	C	C	B	D	A	D

二、多项选择题

题号	8	9	10
答案	BD	AC	AD

11. (6分)

(1) (2分)

①步骤(i)中“体积为 a 的油酸溶液”应为“体积为 a 的油酸”;

②步骤(iii) (iv)顺序颠倒 (任写一个即可)

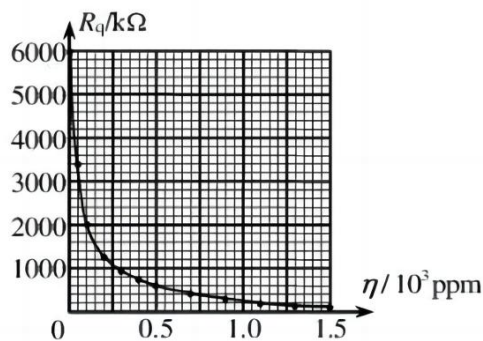
(2) 62(2分) (3) $\frac{ac}{nbS}$ (2分)

12. (10分)

(1) R_2 (2分) (2) $\frac{I_1(R_{A1} + R_0)}{I_2 - I_1}$ (2分)

(3) 如图 (要求点迹清晰, 曲线平滑) (2分)

(4) R' (2分) 3900 (2分)



13. (10分)解:

(1) 如图所示, 做 P 点关于 O 点的对称 P' , 连接 P' 点与 M 点交底面 AB 于 Q 点, 连接 Q 点与 P 点可得完整光路 (2分)

(2) 设光束从 P 点入射时的入射角为 i 、折射角为 r , 根据光路图, 连接 OM 可得为 $\triangle OPM$ 正三角形, $PM=R$, $\frac{PM}{PP'} = \frac{1}{2} = \cos \angle OPM$, $\triangle PP'M$

为直角三角形, 由几何关系可得, $i=60^\circ$, $r=30^\circ$ (2分)

由折射定律, 有

$$n = \frac{\sin i}{\sin r} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

得: $n = \sqrt{3}$ (1分)

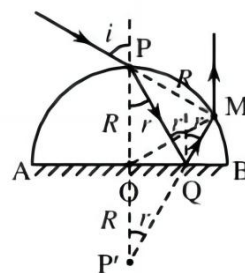
(3) 光束在玻璃中的路程设为 s , 有

$$s = PQ + QM = P'M \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$n = \frac{c}{v} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$t = \frac{s}{v} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

得: $t = \frac{3R}{c}$ (1分)



14. (12分) 解:

(1) 设小球从 $B \rightarrow D$ 做平抛运动的时间为 t_2 , 从 B 点飞出的速度为 v_B , 有

$$h = \frac{1}{2} g t_2^2 \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$x = v_B t_2 \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

带入数据得:

$$v_B = 4 \text{ m/s} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

(2) 设小球从 $A \rightarrow B$ 的时间为 $t_1=4 \text{ s}$, 由动量定理有

$$\frac{F_0}{2} t_1 - \mu m g t_1 = m v_B - 0 \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

联立以上各式，得： $F_0 = 0.6 \text{ N}$ (1分)

(3) 设小球在 D 点时的速度为 v_D ，方向与水平方向的夹角为 θ ，有

$$\cos \theta = \frac{v_B}{v_D} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

小球到达 E 点时，由牛顿第二定律和圆周运动，有

$$mg = \frac{mv_E^2}{R} \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

小球从 B→D、D→E 分别由动能定理，有

$$mgh = \frac{1}{2}mv_D^2 - \frac{1}{2}mv_B^2 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$-mg(R + R \cos \theta) = \frac{1}{2}mv_E^2 - \frac{1}{2}mv_D^2 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

或者对 B→E，由动能定理，有

$$mgh - mg(R + R \cos \theta) = \frac{1}{2}mv_E^2 - \frac{1}{2}mv_B^2 \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

联立以上各式，得： $R = \frac{25}{46} \text{ m}$ (1分)

15. (16分) 解：

(1) 对圆形线圈，由法拉第电磁感应定律，有

$$E = n \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = n \frac{\Delta B_1 S}{\Delta t} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

其中，

$$\frac{\Delta B_1}{\Delta t} = 0.25 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

带入数据得：

$$E = 2.5 \text{ V} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

(2) 导体棒 ab 在到达 NN' 前已匀速，设匀速时的速度为 v_1 ，则有

$$E_1 = B_2 L v_1 = E \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

解得： $v_1 = 5 \text{ m/s}$

对导体棒 ab，从开关闭合到匀速，取水平向右为正方向，由动量定理，有

$$\sum B_2 i L \Delta t = mv_1 - 0 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

设这段时间内通过导体棒的电荷量为 q ，有

$$\sum i \Delta t = q \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

圆形线圈、金属棒 ab 的电阻相同，由能量守恒定律，有

$$E_{\text{能}} = Eq = \frac{1}{2}mv_1^2 + 2Q_1 \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

解得： $Q_1 = 0.625 \text{ J}$ (1分)

(3) 从导体棒 ab 冲上斜面到再次返回斜面底端，全程通过回路的电荷量为零，可得全程安培力的冲量为零..... (2分)

或由 $\sum i \Delta t = \sum \frac{e}{2R} \Delta t = \sum \frac{n \Delta \Phi}{2R \Delta t} \Delta t = \sum \frac{n \Delta \Phi}{2R} = q$ 可知，全程安培力的冲量为零

设导体棒返回斜面底端时的速度为 v_2 ，取沿斜面向上为正方向，由动量定理，有

$$-mgt \sin \theta = mv_2 - mv_1 \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

解得： $v_2 = -3.5 \text{ m/s}$

金属棒 ab 和定值电阻 R 的电阻相同，在该过程中，由能量守恒定律，有

$$\frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}mv_2^2 = 2Q_2 \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

解得： $Q_2 = 0.31875 \text{ J}$ (1分)