

2020-2021 学年度第二学期期初调研测试

高三物理参考答案与评分建议

一、单项选择题：共 10 题，每题 4 分，共 40 分。每题只有一个选项最符合题意。

1. A 2. A 3. D 4. C 5. C
6. D 7. B 8. B 9. D 10. C

二、非选择题：共 6 题，共 60 分。其中第 13 题~第 16 题解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤，只写出最后答案的不能得分；有数值计算时，答案中必须明确写出数值和单位。

11. (4 分)

(1) 单缝、双缝 (2 分)

(2) $\frac{\Delta x \cdot d}{6l}$ (2 分)

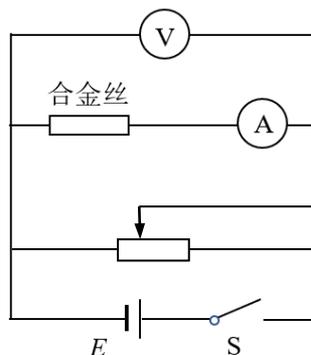
12. (15 分)

(1) ②、③ (3 分); 0.380 (0.380~0.382) (3 分)

(2) 如图所示 (3 分)

(3) $\frac{\pi}{4} d^2 k$ (3 分)

(4) 不正确, $R = \frac{4\rho}{\pi d^2} l - R_A$, 电流表内阻 R_A 只影响图像的截距而不影响图像的斜率, 所以电流表内阻对电阻率的测量结果没有影响。 (3 分)



13. (6 分) 解析:

(1) 根据法拉第电磁感应定律 $E = n \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{nB\pi r^2}{t}$ (2 分)

电容器两端的电压 $U = \frac{E}{2} = \frac{nB\pi r^2}{2t}$ (1 分)

(2) 电容器所带的电荷量 $Q = CU = \frac{nB\pi r^2 C}{2t}$ (2 分)

电容器放电, 通过 R 的电荷量 $q = \frac{Q}{2} = \frac{nB\pi r^2 C}{4t}$ (1 分)

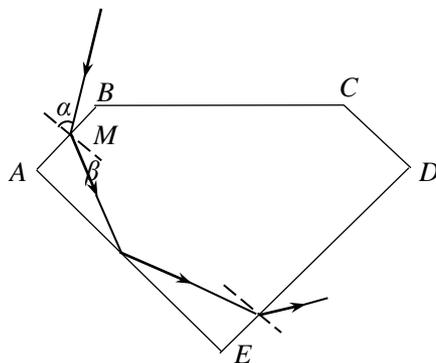
14. (8 分) 解析:

(1) 激光从空气射入元件, 折射角为 β

由 $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n$ 得 $\beta = 30^\circ$ (1 分)

折射光线在 AE 面发生全反射, 从 DE 边射出元件, 光路图如图所示。由几何关系得激光在元件中的路程

$S = \frac{2AM}{\sin 30^\circ} = 0.4\text{m}$ (1 分)



$$\text{元件中的光速 } v = \frac{c}{n} = \sqrt{3} \times 10^8 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{激光通过元件的时间 } t = \frac{S}{v} = \frac{4\sqrt{3}}{3} \times 10^{-9} \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$

$$(2) \text{ 一个光子的能量 } \varepsilon = h \frac{c}{\lambda} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\Delta t \text{ 时间内入射激光的光子总数为 } N_{\text{总}} = \frac{P\Delta t}{\varepsilon} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{单位时间进入元件的光子数 } N = \frac{0.9P\lambda}{hc} = 1.8 \times 10^{17} \quad (2 \text{ 分})$$

15. (12分) 解析:

(1) 两车碰后瞬间速度为 v ，两车一起运动过程中，由动能定理得

$$-k(2m)gL = 0 - \frac{1}{2} \times 2mv^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$v = \sqrt{2kgL} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 设碰前第一辆车的速度为 v_1 ，两车碰撞过程，由动量守恒定律得

$$mv_1 = 2mv \quad (1 \text{ 分})$$

$$v_1 = 2\sqrt{2kgL} \quad (1 \text{ 分})$$

从推第一辆车到碰撞前过程中，由动量定理得

$$I - kmg t_0 = mv_1 - 0 \quad (2 \text{ 分})$$

$$I = 2m\sqrt{2kgL} + kmg t_0 \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 从推第一辆车到碰撞前过程中，由动能定理得

$$W_0 - W_1 = \frac{1}{2}mv_1^2 - 0 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{碰后两车一起运动过程中，克服阻力做功 } W_2 = 2kmgL \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{整个过程中两车克服阻力做功 } W = W_1 + W_2 = W_0 - 2kmgL \quad (1 \text{ 分})$$

16. (15分) 解析:

(1) 电子做圆周运动半径 $r = \frac{d}{2}$ (1分)

$$qBv = \frac{mv^2}{r} \quad (1分)$$

$$qU = \frac{1}{2}mv^2 \quad (1分)$$

$$\text{得 } U = \frac{qB^2d^2}{8m} \quad (1分)$$

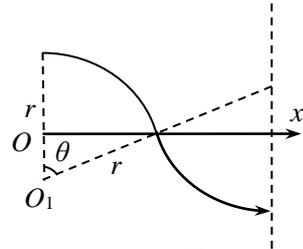
(2) 设电子在某一磁场中的圆心角为 θ , 如解图 1

水平方向 $2r\sin\theta = d$

竖直方向 $r(1 - \cos\theta) = \frac{d}{2}$

解得 $\cos\theta = 0, \theta = 90^\circ$ (2分)

由 $T = \frac{2\pi m}{qB}$ 得 $t = \frac{2\theta}{360^\circ} T = \frac{\pi m}{qB}$ (2分)



16 题解图 1

其它解法:

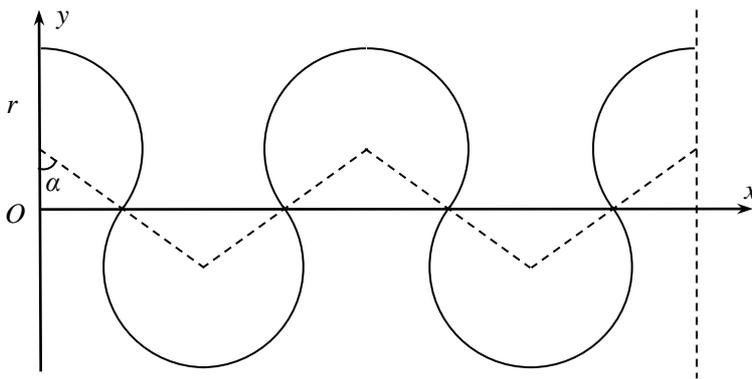
$$\text{几何关系 } \left(r - \frac{d}{2}\right)^2 + \left(\frac{d}{2}\right)^2 = r^2$$

得 $r = \frac{1}{2}d$ 所以 $\theta = 90^\circ$ (2分)

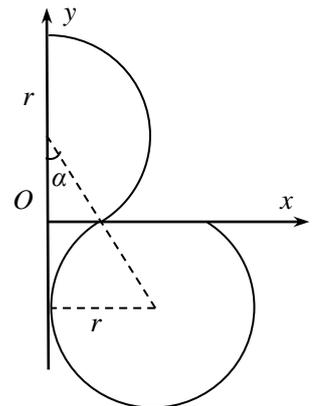
由 $T = \frac{2\pi m}{qB}$ 得 $t = \frac{2\theta}{360^\circ} T = \frac{\pi m}{qB}$ (2分)

(3) 当 $v = \frac{\sqrt{2eBd}}{2m}$, 则 $r = \frac{\sqrt{2}}{2}d$ ①

情况一: $y \geq r$



16 题解图 2



16 题解图 3

可能的情况如解图 2, $2n \cdot r\sin\alpha = d$ ($n=1, 2, 3, \dots$) ②

(1分)

粒子不从 y 轴射出的条件: 如解图 3, $\sin\alpha \geq \frac{1}{2}$ ③

(1分)

由①②③得 $n \leq \sqrt{2}$, 故 $n=1$, 粒子垂直于 MN 从区域 II 射出

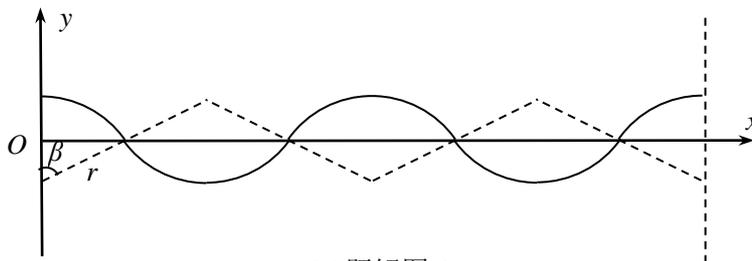
水平方向 $2r\sin\alpha = d$ 解得 $\sin\alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}$ (1分)

竖直方向 $y = r(1 + \cos\alpha) = \frac{\sqrt{2}+1}{2}d$ (1分)

情况二: $0 < y < r$, 如解图 4

可能的情况如解图 4, $2n \cdot r\sin\beta = d$ ($n=1, 2, 3, \dots$) 解得 $\sin\beta = \frac{\sqrt{2}}{2n}$ (2分)

故 $y = r(1 - \cos\beta) = r\left(1 - \sqrt{1 - \frac{1}{2n^2}}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}d - \frac{d}{2}\sqrt{2 - \frac{1}{n^2}}$ ($n=1, 2, 3, \dots$) (1分)



16 题解图 4

综上: $y = \frac{\sqrt{2}+1}{2}d$ 或 $y = \frac{\sqrt{2}}{2}d - \frac{d}{2}\sqrt{2 - \frac{1}{n^2}}$ ($n=1, 2, 3, \dots$)