

哈师大附中 高三二模物理答案

一、选择题

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	A	D	D	C	B	C	BC	AD	BD

二、非选择

11. α 20.035 (20.034-20.036 均可) $\frac{4\pi^2 n^2}{t^2} \times (\sqrt{l_1^2 - (\frac{l_2}{2})^2} + \frac{d}{2})$ 每空两分

12. 470 小于 7225 24500 每空两分

13.

(1) 对雪圈 B 及其上运动员列由 O 到 Q 的动能定理 $W_F - \mu Mg x = \frac{1}{2} M v^2$ $x = 10 + 15 = 25\text{m}$	2 分
解得 $W_F = 420\text{J}$	1 分
(2) AB 碰撞瞬间动量守恒 $MV = MV_A + MV_B$	2 分
对 A: $R = \frac{V_A^2}{2a}$	1 分
$a = \mu g = 0.1\text{m/s}^2$	1 分
解得 $V_A = 2\text{m/s}$, 则 $V_B = 1\text{m/s}$	1 分
$x_B = \frac{V_B^2}{2a} = 5\text{m}$	1 分
$x_{AB} = x_A - x_B = 20 - 5 = 15\text{m}$	1 分

14.

(1) 物块恰好静止不动,则有 $\mu m_2 g = m_0 g \sin \theta$	2 分
解得 $m_0 = 0.3\text{ kg}$	1 分
(2) 当 ab 棒进入磁场时,由动能定理可得 $m_1 g H = \frac{1}{2} m_1 v_0^2$	1 分
$E = BLv_0$	1V

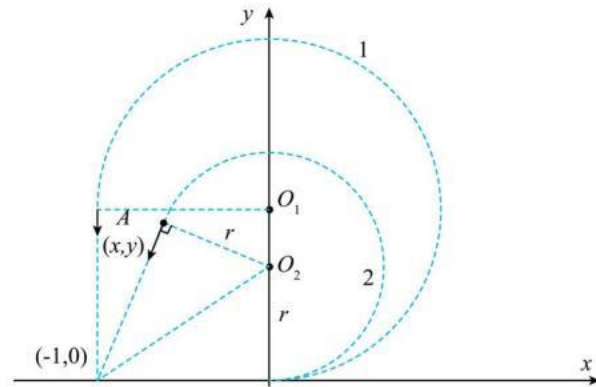
$I = \frac{E}{R_1 + R_2}$	1分
$F = BIL = \frac{4}{30}N$	1分
$F + T - \mu m_2 g = m_2 a$	2分
$m g \sin \theta - T = m a$	2分
$a = \frac{2}{9} m/s^2$	1分

15.

(1) 光子的能量为 $E = h\nu$	1分
$\nu = \frac{c}{\lambda}$	1分
根据质能方程可知，光子的等效质量为 $m = \frac{E}{c^2} = \frac{h}{\lambda c}$	1分
解得 $\lambda = 442\text{nm}$	1分
(2) 洛伦兹力充当向心力，故有 $qvB_0 = \frac{mv^2}{r}$	2分
解得 $r = \frac{mv}{qB_0} = \frac{5 \times 10^{-36} \times 2 \times 10^8}{1.6 \times 10^{-19} \times 0.625 \times 10^{-8}} m = 1\text{m}$	1分
根据几何关系有 $\sin \theta = \frac{L}{r} = 0.5$	1分
$L = 0.5\text{m}$	1分
$T = \frac{2\pi r}{v} \quad T = \frac{2\pi m}{qB_0}$	1分
$t = \frac{30^\circ}{360^\circ} T$	1分
$t = 2.6 \times 10^{-9} \text{s}$	1分
(3) 由于 $r = \frac{mv}{qB_0}$	1分

当 $v = 2 \times 10^8 \text{m/s}$ 时, $r_{\max} = 1\text{m}$

如图所示, 曲线 1 为速度最大值时对应的轨迹, 曲线 2 为速度为 v 时对应的一般轨迹, 假设出射点为 $A(x, y)$ 。



由几何关系得 $r^2 + (x + 1)^2 + y^2 = 1 + r^2$

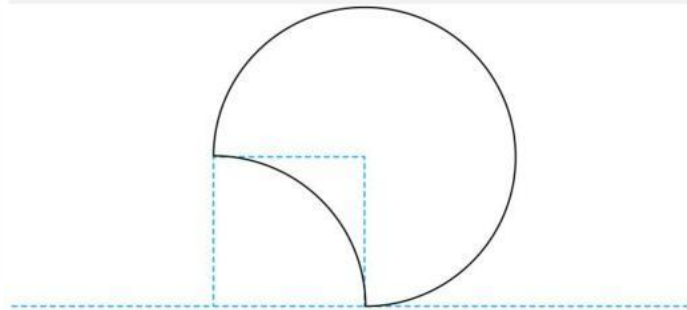
1 分

$$(x+1)^2 + y^2 = 1$$

1 分

即所有出射点连接起来为圆弧。所以满足题意可设计如下图所示形状的光子晶体。

2 分



则光子晶体的最小面积为

$$s_{\min} = \frac{3}{4} \pi r_{\max}^2 + \left(r_{\max}^2 - \frac{1}{4} \pi r_{\max}^2 \right)$$

$$s_{\min} = \left(\frac{\pi}{2} + 1 \right) \text{m}^2 = 2.57 \text{m}^2$$

1 分