

## 2024 级高二第一学期期中考试物理科试卷参考答案

1. B 2. A 3A 4. D 5. C 6. B 7. C 8. AB 9. BC 10. AC 三、。

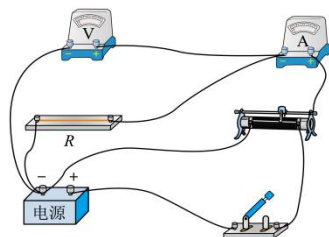
11. (7分) (1) 23.765 (1分) 0.245-0.248 (1分)

(2) 8.0 或 8 (1分) (3) 如右图 (2分)

(4)  $\frac{\pi R d^2}{4l}$  (2分)

12. (8分) (1) 3.0 (2分) 1.2 或 1.3 (2分)

(2) 7.5 (2分) 1.6 (2分)



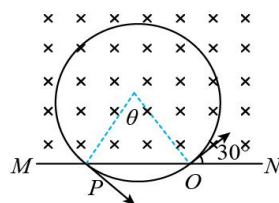
13. (11分) (1) (4分) 粒子运动轨迹如图所示: (1分)

由几何知识可知, 粒子在磁场中转过圆心角:

$$\alpha = 360^\circ - \theta = 360^\circ - 2 \times 30^\circ = 300^\circ, \quad (1 \text{分})$$

粒子在磁场中的运动时间:  $t = \frac{\alpha}{360^\circ} T$  (1分)

则粒子的周期:  $T = \frac{360^\circ}{\alpha} t = \frac{360^\circ}{300^\circ} \times 1.5 \times 10^{-6} \text{s} = 1.8 \times 10^{-6} \text{s}$  (1分)



(2) (4分) 粒子在磁场中做圆周运动: 由  $qvB = m \frac{v^2}{r}$ ,

$$T = \frac{2\pi r}{v} = \frac{2\pi m}{qB} \quad (\text{这里需要写出基本公式, 2分})$$

则磁感应强度:  $B = \frac{2\pi m}{qT} = \frac{2\pi \times 1.8 \times 10^{-16}}{2 \times 10^{-9} \times 1.8 \times 10^{-6}} = 0.314 \text{T}$  (1+1分)

(3) (3分) 粒子在磁场中做圆周运动:  $qvB = m \frac{v^2}{r}$  (1分)

由几何知识可知:  $OP = 2r \sin 30^\circ$  (1分) 解得:  $v \approx 3.5 \times 10^5 \text{m/s}$  (1分)

14. (12分) (1) (3分) 在 AB 段向右运动  $qE - \mu mg = ma_1$  (1分)

向左运动  $qE + \mu mg = ma_2$  (1分)

解得  $\frac{a_1}{a_2} = \frac{1}{5}$  (1分)

(2) (5分) 从 A 到 C 根据动能定理可得  $qE(x+R) - \mu mgx - mgR = \frac{1}{2}mv^2 - 0$  (2分)

解得 C 点速度  $v=2\text{m/s}$  (1 分, 如果没出中间结论, 最终答案对了不扣分)

在 C 点由牛顿第二定律可得  $F - qE = m \frac{v^2}{R}$  (1 分)

解得  $F = 0.43\text{N}$  (1 分)

(3) (4 分) 因为  $qE > \mu mg$ , 且圆轨道光滑, 故不会停在 B 点, 多次往返后, 物块在 B 点速度为零, 并在圆周来回运动。(1 分)

对全过程根据动能定理可得  $qEx - \mu mgs = 0$  (2 分)

解得  $s = 4.05\text{m}$  (1 分)

5. (16 分) (1) 电子加速后  $\frac{1}{2}mv^2 = eU_{BA}$  (1 分)

电子在两板间匀速运动时  $v = \frac{d}{t_0}$  (1 分) 解得  $U_{BA} = \frac{md^2}{2et_0^2}$  (1 分)

(2) 假设能穿出, 则有  $a = \frac{eE}{m}$   $E = \frac{U_{BA}}{d}$   $y = \frac{1}{2}at_0^2$

解得  $y = \frac{1}{4}d$  则能从 CD 间穿出; (共 4 分)

(3) 当  $U_{DC} = 18U_{BA}$  时, 在  $t = 0$  时刻, 射入极板间的电子, 经过时间  $\frac{t_0}{2}$ ,

由 (2) 中公式可知  $y = \frac{9}{8}d > d$  会被极板吸收; (1 分)

假设  $0 \sim \frac{t_0}{2}$  的时间内, 在  $t_1$  时刻射入的电子恰好不碰下板, 则此电子  $a = \frac{18eU_{BA}}{dm}$

$d = 2 \times \frac{1}{2}a \left( \frac{t_0}{2} - t_1 \right)^2$  解得  $t_1 = \frac{t_0}{6}$  (4 分, 文字说明 1 分)

分析可知电子恰好到达下板后, 会向上先加速  $\frac{t_0}{6}$ , 后减速  $\frac{t_0}{6}$  后射出板间区域,

则由 PQ 板向上运动的距离  $y = 2 \times \frac{1}{2}a \left( \frac{t_0}{6} \right)^2$  解得  $y = \frac{1}{4}d$  (3 分, 文字说明 1 分)

则有电子射出的区域长度为  $l = d - \frac{1}{4}d = \frac{3}{4}d$  (1 分)