

2023—2024 学年高二(上)质检联盟第四次月考
物理参考答案

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

11. (1)D (1分)

(2)B (1分)

(3)C (2分)

(4)A (2分)

12. (1)2.150 (2分)

(2)丁 (2分) 0.06 A (2分)

(3)50.4(45.5~55.5之间均给分) (3分)

13. 解:细线被拉断的瞬间,有 $F_T=2mg$ (2分)

由平衡条件得 $F_T=mg+F$ (2分)

金属框受到的安培力 $F=BIL$ (2分)

由法拉第电磁感应定律得 $E=\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ (1分)

$I=\frac{E}{R}$ (1分)

磁感应强度变化规律为 $B=2t$ (2分)

解得 $t=\frac{mgR}{2L^3}$ 。 (1分)

14. 解:(1)根据平衡条件及安培力公式可得 ab 棒受到的摩擦力大小为

$f=BIL\sin 30^\circ=0.12\text{ N}$ 。 (2分)

(2)根据平衡条件及安培力公式可得 ab 棒受到的支持力大小为

$N=mg-BIL\cos\theta$ (2分)

当 $N=0$ 时,有 $B=\frac{mg}{IL\cos\theta}$ (1分)

当 $\theta=0$ 时, B 有最小值为 $B_m=\frac{mg}{IL}=1.5\text{ T}$ (1分)

即 B 的大小至少为 1.5 T ,此时 B 的方向为水平向右。 (1分)

(3)由题意,当磁场方向斜向左下方时,设磁场方向与水平面的夹角为 α 时,不管磁感应强度多大,导体棒都不会运动,根据平衡条件可得 (1分)

$\mu(mg+BIL\cos\alpha)\geq BIL\sin\alpha\geq 0$ (1分)

当 B 足够大时,有 $\mu BIL\cos\alpha\geq BIL\sin\alpha\geq 0$ (1分)

解得 $0\leq\alpha\leq 30^\circ$ (1分)

即磁场方向斜向左下方,与水平面的夹角在 $0\leq\alpha\leq 30^\circ$ 内,不管磁感应强度多大,导体棒都不会运动。 (1分)

15. 解: (1) 由几何关系可得粒子在磁场中运动的半径 $R = \frac{5}{4}L$ (1分)

$$qv_0B = m \frac{v_0^2}{R} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } B = \frac{4mv_0}{5Lq} \quad (2 \text{分})$$

(2) 粒子射出点到 x 轴的距离 $d = \frac{5}{4}L - \frac{3}{4}L = 0.5L$ (1分)

粒子射出磁场时竖直方向的分速度 $v_y = 0.8v_0, v_x = 0.6v_0$ (1分)

$$Eq = ma \quad (1 \text{分})$$

$$2ad = (2v_0)^2 - v_y^2 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } E = \frac{84mv_0^2}{25qL} \quad (1 \text{分})$$

(3) 粒子在磁场中运动的时间 $t_1 = \frac{53\pi L}{144v_0}$ (1分)

粒子在 x 轴上方的电场中运动时, 有 $\frac{2v_0 - 0.8v_0}{2} \cdot t_2 = 0.5L$ (1分)

$$t = t_1 + t_2 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } t = \frac{53\pi L}{144v_0} + \frac{5L}{6v_0} \quad (1 \text{分})$$

(4) 粒子射出磁场后在水平方向上做匀速直线运动

$$x_{\text{水}} = 0.6v_0 \cdot \frac{5L}{6v_0} = 0.5L \quad (1 \text{分})$$

P 点坐标为 $(1.5L, 0)$ 。 (2分)