

# 宁德市 2023-2024 学年度第二学期期末高二质量检测

## 物理参考答案与评分细则

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	D	B	B	C	BC	AD	AC	AD

9. 增大 (2 分)      增大 (1 分)

10.  $d$  (2 分)      小 (1 分)

11. 正 (2 分)      5 (1 分)

12. (1) AC (2 分)      (2) B (1 分)

(3) 在误差允许范围内, 变压器原、副线圈电压之比近似等于其匝数之比 (或在误差允许范围内, 输入、输出电压之比近似等于其匝数之比) (2 分)

13. (1) C (1 分)      (2) 16.3 (1 分)      (3)  $\frac{4\pi^2 N^2 (l + \frac{d}{2})}{t^2}$  (2 分)

(4) BC (2 分)      (5)  $a$  (1 分)

14. (1)  $n = \frac{\sin i}{\sin r}$  (2 分)

解得  $n = \sqrt{2}$  (1 分)

(2)  $v = \frac{c}{n}$  (2 分)

解得  $v = \frac{\sqrt{2}}{2}c$  (1 分)

(3)  $\sin C = \frac{1}{n}$  (2 分)

解得  $C = 45^\circ$  (1 分)

$i' = 40^\circ < 45^\circ$  (1 分)

不能发生全反射 (1 分)

15. (12 分) (1)  $r = R$ ; (2)  $B = \frac{mv_0}{qR}$ ; (3)  $t_{\text{总}} = 6t = \frac{4\pi R}{v_0}$

【详解】(1) 由几何关系得  $(\sqrt{3}R)^2 + r^2 = (r + R)^2$  (2 分)

解得  $r = R$  (1 分)

$$(2) \quad qv_0B = m \frac{v_0^2}{R} \quad (3 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } B = \frac{mv_0}{qR} \quad (1 \text{ 分})$$

$$(3) \quad \text{由几何关系得 } \tan \frac{\theta}{2} = \frac{\sqrt{3}R}{R} \quad \text{解得 } \theta = \frac{2\pi}{3} \quad (1 \text{ 分})$$

$$T = \frac{2\pi R}{v_0} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{粒子从 } C \text{ 点到第一次与绝缘薄板碰撞所需时间为 } t_1 = \frac{T}{3} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } t_1 = \frac{2\pi R}{3v_0} \quad (1 \text{ 分})$$

由几何关系可得粒子与绝缘薄板发生 5 次碰撞，粒子从射入 C 孔到离开 C 孔所需的时间

$$t = 6t_1 = \frac{4\pi R}{v_0} \quad (1 \text{ 分})$$

16. (16 分)

(1) 物块  $c$  刚释放时，电路中电流为 0

$$\text{对物块 } c \text{ 受力分析: } mg - T = ma \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{对 } b \text{ 棒受力分析: } T = ma \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{联立解得: } a = \frac{1}{2}g \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 由图可知物块  $c$  落地前已做匀速运动，其速度为  $v_0$

$$\text{棒 } b \text{ 产生的电动势: } E = BLv_0 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{回路中的电流: } I = \frac{E}{2R} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{对 } b、c \text{ 受力分析: } mg = BIL \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{联立解得: } B = \frac{1}{L} \sqrt{\frac{2mgR}{v_0}} \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 设物块下落过程，绳子对  $b$  棒和物块  $c$  的拉力的冲量大小为  $I_T$

$$\text{对物块 } c \text{ 分析: } mgt - I_T = mv_0 - 0 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{对 } b \text{ 棒分析: } I_T - \sum BiL\Delta t = mv_0 - 0 \quad (1 \text{ 分})$$

任意时刻电流:  $i = \frac{BLv}{2R}$

又因为:  $\sum v\Delta t = h$  (1分)

解得:  $t = \frac{2v_0}{g} + \frac{h}{v_0}$  (1分)

(4) 物块  $c$  落地后, 在安培力作用下,  $b$  棒向右做减速运动,  $a$  棒向左做加速运动,  $a$ 、 $b$  棒电动势相等后做匀速运动。设  $a$  棒的质量为  $m_a$ , 该过程安培力对  $a$ 、 $b$  棒的冲量为  $I_{\text{安}}$

电流为 0 时:  $v_a = \frac{1}{3}v_0$  (1分)

对  $a$  棒分析:  $I_{\text{安}} = m_a v_a - 0$

对  $b$  棒分析:  $-I_{\text{安}} = \frac{1}{3}mv_0 - mv_0$  (1分)

解得  $m_a = 2m$  (本步骤用动量守恒定律列式不得分)

物块下落过程回路中产生的焦耳热

$Q_1 = mgh - \frac{1}{2} \cdot 2mv_0^2$  (1分)

另解:  $mgh + W_1 = \frac{1}{2} \cdot 2mv_0^2$  (1分)  
 $W_1 = -Q_1$

物块落地后回路中产生的焦耳热

$Q_2 = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}m_a v_a^2 - \frac{1}{2}m(\frac{1}{3}v_0)^2$  (1分)

另解:  $W_2 = \frac{1}{2}m_a v_a^2 + \frac{1}{2}m(\frac{1}{3}v_0)^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$  (1分)  
 $W_2 = -Q_2$

$Q = Q_1 + Q_2$

联立解得:  $Q = mgh - \frac{2}{3}mv_0^2$  (1分)

另解: 对  $a$ 、 $b$ 、 $c$  系统全程应用能量守恒定律

$Q = mgh - \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}m_a v_a^2 - \frac{1}{2}m(\frac{v_0}{3})^2$  (2分)

联立解得:  $Q = mgh - \frac{2}{3}mv_0^2$  (1分)