

2025 届高三第二学期 5 月质量检测 · 物理

参考答案及评分细则

一、选择题:本题共 8 小题,每小题 4 分,共 32 分.在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的.

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	B	C	C	B	D	B	A	C

二、选择题:本题共 2 小题,每小题 5 分,共 10 分.在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求.全部选对的得 5 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分.

题号	9	10
答案	AC	AD

三、非选择题:本题共 5 小题,共 58 分.

11. (1) 7.2 (1 分) 36.0 (2 分)

(2) SKT (2 分)

(3) 黑 (2 分)

12. (1) 6.125 (2 分, 6.123~6.127 均可得分)

(2) $\cos \theta$ (2 分) $-\frac{2gl}{d^2}$ (3 分)

(3) 释放后小球做自由落体,到绳再次绷紧时有机械能损失 (3 分)

13. 【答案】(1) $p_1 = \frac{T_1}{T_0} p_0$ (2) $\Delta V = \frac{T_0 - T_1}{3T_0} V_0$

【解析】(1) 研究隔层内气体,在冷冻过程中体积不变,

则由查理定律可得 $\frac{p_0}{T_0} = \frac{p_1}{T_1}$ (2 分)

解得 $p_1 = \frac{T_1}{T_0} p_0$ (2 分)

(2) 由题意知,冰冻前隔层内气体体积为 $\frac{1}{3}V_0$,冰冻后隔层内气体体积为 $\frac{1}{3}V_0 - \Delta V$ (2 分)

则由盖-吕萨克定律可得 $\frac{1}{T_0} \times \frac{1}{3}V_0 = \frac{1}{T_1} \left(\frac{1}{3}V_0 - \Delta V \right)$ (2 分)

解得 $\Delta V = \frac{T_0 - T_1}{3T_0} V_0$ (2 分)

14. 【答案】(1) $E_1 = 25 \text{ N/C}$ (2) 1 m/s 1 s (3) $187.5 \text{ N/C} \leq E_2 \leq 300 \text{ N/C}$

【解析】(1) 滑块从 A 运动到 B 的过程中,根据动能定理可得

$$-qE_1 R \sin 53^\circ + mgR(1 - \cos 53^\circ) = \frac{1}{2}mv_B^2 - 0 \quad (2 \text{ 分})$$

解得 $E_1 = 25 \text{ N/C}$ (1 分)

(2) 滑块从 B 点运动到 C 点的过程中,根据牛顿第二定律可得 $qE_1 + \mu mg = ma$ (1 分)

代入数据解得 $a = 3 \text{ m/s}^2$

根据速度-位移公式可得 $v_B^2 - v^2 = 2aL_1$ (1 分)

根据速度-时间公式可得 $v = v_B - at$ (1 分)

联立解得 $v=1 \text{ m/s}$ (1分)

$t=1 \text{ s}$ (1分)

(3)当电场强度较小时,滑块刚好能与竖直墙壁底部 E 点碰撞,则

$$-\mu(mg - qE_2)L_2 = 0 - \frac{1}{2}mv^2 \quad (1 \text{分})$$

解得 $E_2 = 187.5 \text{ N/C}$

当电场强度较大时,滑块刚好能与竖直墙壁的顶部 F 点碰撞,从 C 点到 F 点做类平抛运动,则水平方向上: $L_2 = vt_1$ (1分)

$$\text{竖直方向上: } L_2 = \frac{1}{2}a_y t_1^2 \quad (1 \text{分})$$

根据牛顿第二定律可得 $qE_2 - mg = ma_y$ (1分)

联立解得 $E_2 = 300 \text{ N/C}$

则电场强度的范围为 $187.5 \text{ N/C} \leq E_2 \leq 300 \text{ N/C}$ (1分)

15.【答案】(1) $v_0 = 8 \text{ m/s}$ (2) $Q_1 = 32 \text{ J}$ (3) 4 m (4) $Q_2 = \frac{135}{16} \text{ J}$

【解析】(1)金属棒 a 做匀速直线运动,即 $E = B_1 L v_0$ (2分)

解得 $v_0 = 8 \text{ m/s}$ (1分)

(2)从金属棒 a 由静止释放,到它做匀速直线运动,由动量定理得 $B_1 L q = m v_0$ (1分)

解得 $q = 8 \text{ C}$ (1分)

$$\text{由能量守恒得 } qE = \frac{1}{2}m v_0^2 + Q_1 \quad (1 \text{分})$$

解得 $Q_1 = 32 \text{ J}$ (1分)

(3)在 QQ' 与 DD' 间时,金属棒 a 与金属框 $abcd$ 组成的系统动量守恒,有 $m v_0 = (m + m) v_1$ (1分)

设它们间的相对位移为 Δx ,对 a 棒由动量定理有 $-B_1 \bar{I} L \cdot \Delta t = m(v_1 - v_0)$ (1分)

$$q = \bar{I} \Delta t = \frac{B_1 L \Delta x}{R} \quad (1 \text{分})$$

联立解得 $\Delta x = 4 \text{ m}$ (1分)

(4)正方形金属框进入磁场 B_2 的过程

$$\text{回路中电流为 } I = \frac{B_1 L \bar{v} + B_2 L \bar{v}}{R} \quad (1 \text{分})$$

正方形金属框所受安培力为 $F = (B_1 + B_2) IL$ (1分)

由动量定理得 $-Ft = 2m(v_2 - v_1)$ (1分)

其中 $\bar{v}t = L$ (1分)

解得 $v_2 = 3 \text{ m/s}$

正方形金属框离开磁场 B_2 的过程,同理由动量定理得 $\frac{B_2^2 L^3}{0.5R} = 2m(v_2 - v_3)$ (1分)

$$\text{解得 } v_3 = \frac{11}{4} \text{ m/s}$$

该过程中产生的总焦耳热由能量守恒定律得

$$Q_2 = \frac{1}{2} \times (m + m) v_1^2 - \frac{1}{2} \times (m + m) v_3^2 \quad (1 \text{分})$$

联立解得 $Q_2 = \frac{135}{16} \text{ J}$ (1分)