

2024 学年第一学期杭州市高三年级教学质量检测

物理参考答案

一、选择题 I

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
答案	B	B	C	D	C	D	A	C	A	C	B	D	B

二、选择题 II

题号	14	15
答案	BD	AD

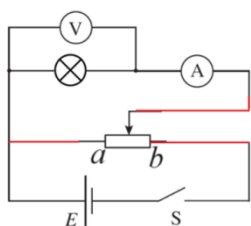
三、非选择题

16-I.

- (1) C (2分)
 (2) 5.25 (5.20~5.30) (1分) 0.50 (0.48~0.52) (1分)
 (3) D (1分)

16-II.

- (1) 电路图如图所示 (1分) a (1分)



- (2) 6.0V (1分) 8.0Ω (7.5Ω~8.5Ω) (1分)
 (3) 6.8~7.2 (1分)

16-III.

- (1) C (1分)
 (2) D (1分)
 (3) 652 (648~656) (2分)

17. (1) 下方 (1分)、减少 (1分)

- (2) ①等压变化, $\frac{V_0 + Sl_1}{T_1} = \frac{V_0 + Sl_2}{T_2}$, $l_2 = 0.20 \text{ m}$ (2分)

② $\Delta U = Q + W$, $W = -p_1 S(l_2 - l_1)$, $p_1 = \frac{p_0 S - mg}{S}$, $Q = 2.4 \text{ J}$ (2分)

- (3) AD (2分, 少选得1分, 有错选得0分)

18. (1) ①物块从开始运动到 D 点

$$mgh - \mu_1 mg \frac{h}{\tan\theta} = \frac{1}{2}mv_D^2$$

解得 $v_D = \sqrt{2} \text{ m/s}$ (3 分)

②设过 D 点后冲上曲面高度为 h' , 有 $\frac{1}{2}mv_D^2 = mgh'$, 得 $h' = 0.1\text{m}$

$$\text{而: } h_{DE} = R(1 - \cos\theta) = 0.2\text{m}$$

$$\text{所以 } h' < h_{DE}$$

故物块不会冲上滑板, 会原路返回。

物体运动全程由能量守恒有: $mgh = \mu_1 mg \cos\theta \cdot S$

解得 $S = 0.75 \text{ m}$ (2 分)

(2) ①在 D 点不脱离轨道则全程不会脱离轨道, 此时初速度最大:

$$\frac{1}{2}mv_0^2 + mgh - \mu_1 mg \frac{h}{\tan\theta} = \frac{1}{2}mv_D^2$$
$$mg\cos\theta \geq \frac{mv_D^2}{R}$$

解得 $v_0 \leq \sqrt{6}\text{m/s}$

物块能到达 E 点: $\frac{1}{2}mv_0^2 + mgh - \mu_1 mg \frac{h}{\tan\theta} > mgR(1 - \cos\theta)$

解得 $v_0 > \sqrt{2}\text{m/s}$

综上 $\sqrt{2}\text{m/s} < v_0 \leq \sqrt{6}\text{m/s}$ (3 分)

②物块在 D 点没有脱轨, $mg\cos\theta = \frac{mv_D^2}{R}$

物块以最大速度到达 E 点: $\frac{1}{2}mv_E^2 = \frac{1}{2}mv_D^2 - mgR(1 - \cos\theta)$

物块在滑板上运动, 在刚滑上滑板到与滑板共速的过程中, 由动量和能量守恒,

$$mv_E = (m + M)v_1$$

$$\mu_2 mgl_1 = \frac{1}{2}mv_E^2 - \frac{1}{2}(m + M)v_1^2$$

滑板被锁定后, 物块继续滑动, 由能量守恒,

$$\mu_2 mgl_2 = \frac{1}{2}mv_1^2$$

故滑板长度最小为 $L = l_1 + l_2 = 0.75\text{m}$ (3 分)

19. (1) 由右手定则得: $\varphi_a > \varphi_b$ (1分)

圆盘切割, 感应电动势为:

$$E = \frac{1}{2} B_1 \omega r^2$$

根据闭合电路欧姆定律得:

$$I = \frac{E}{R}$$

由以上两式得: $I = 5A$ (2分)

(2) 设导体棒最大速度为 v_1 , 有

$$E = B_2 L v_1$$

设金属棒从开始运动到最大速度通过金属棒的电量为 q , 对金属棒, 由动量定理得:

$$q B_2 L = m_1 v_1 - 0$$

由以上两式得: $q = 6C$ (2分)

该过程外力对金属圆盘做功为: $W = qE = 18J$ (2分)

(3) 设金属棒和 U 型金属框碰撞后共同速度为 v_2 , 由动量守恒得:

$$m_1 v_1 = (m_1 + m_2) v_2$$

碰撞后金属棒运动到坐标 x 时整个框速度为 v , 此时回路的感应电流为:

$$I' = \frac{E_1 - E_2}{4R} = \frac{3dLv}{4R}$$

整个框受到的安培力为:

$$F_1 - F_2 = \frac{9d^2 L^2 v}{4R}$$

由动量定理得:

$$-\frac{9d^2 L^2 v}{4R} \Delta t = (m_1 + m_2) \Delta v$$

求和得:

$$\sum -\frac{9d^2 L^2 v}{4R} \Delta t = \sum (m_1 + m_2) \Delta v$$

解得 $x = \sum v \Delta t = \frac{4(m_1 + m_2)v_2 R}{9d^2 L^2} = 3.2m$ (4分)

20. (1) $2 \cdot \frac{mv_0}{qB} = \frac{3}{5}l$ 解得 $\frac{q}{m} = \frac{10v_0}{3Bl}$ (2分)

(2) 以 O 为坐标原点、以 v_0 方向为 x 轴正向、以电场方向为 y 轴正向建坐标系

在 x 方向上: $l = v_0 t$

在 y 方向上: $-\frac{l}{2} \tan \theta = -\frac{1}{2} at^2$

解得 $a = \frac{3v_0^2}{4l}$ (3分, 其他方法合理也给分)

(3) 在 x 方向上: $l = v \cos \theta \cdot t$

$$v_x = v \cos \theta$$

在 y 方向上: $v_y = -v \sin \theta + at$

$$\tan \alpha = \frac{v_y}{v_x} = \frac{-v \sin \theta + at}{v \cos \theta} = -\tan \theta + \frac{at^2}{l}$$

$$y = \frac{l}{2} \tan \theta - \left(v \sin \theta \cdot t - \frac{1}{2} at^2 \right) = -\frac{l}{2} \tan \theta + \frac{1}{2} at^2$$

得: $y = \frac{l}{2} \tan \alpha$

即: $\tan \alpha = \frac{2y}{l} (y < b)$ (3分, 其他方法合理也给分)

(4) 设粒子进入磁场位置距 O 点距离为 y , 速度为 v' , 打在荧光屏上位置距 O 点距离为 Y

因 $\tan \alpha = \frac{v_y}{v_x} = \frac{-v \sin \theta + at}{v \cos \theta} = -\tan \theta + \frac{al}{(v \cos \theta)^2} = -\tan \theta + \frac{al}{v_x^2}$

得 $v_x = \frac{v_0}{\sqrt{1 + \frac{8y}{3l}}} = v_0 \left(1 + \frac{8y}{3l} \right)^{-\frac{1}{2}}$

由于 $y < b \ll l$, 近似可得: $v_x = v_0 \left(1 - \frac{4y}{3l} \right)$

则: $Y = y + \frac{2mv'}{qB} \cos \alpha = y + \frac{2mv_x}{qB} = y + \frac{2mv_0}{qB} \left(1 - \frac{4y}{3l} \right) = \frac{3}{5}l + \frac{1}{5}y$

可知: $Y_{min} = \frac{3}{5}l, Y_{max} = \frac{3}{5}l + \frac{1}{5}b$

故 $s = \frac{1}{5}b$ (3分, 其他方法合理也给分)