

2023~2024 学年第一学期高三年级期末学业诊断

物理参考答案及评分建议

一、单项选择题：本题包含 8 小题，每小题 4 分，共 32 分。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
选项	B	B	B	B	C	B	B	D

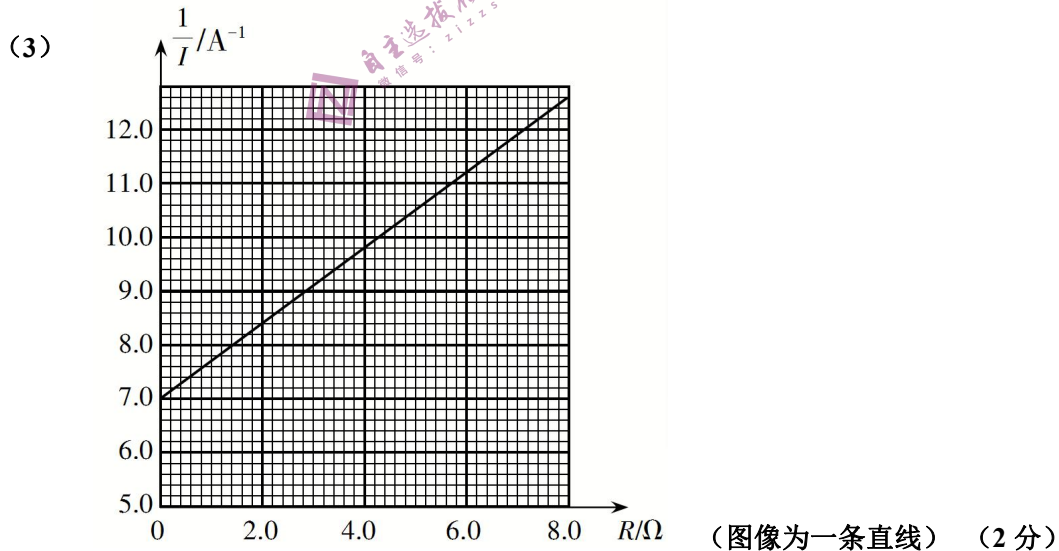
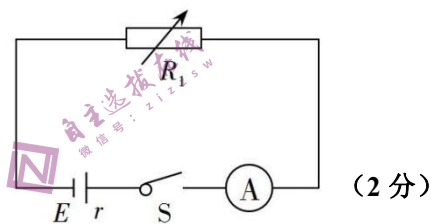
二、多项选择题：本题包含 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。

题号	9	10	11	12
选项	AC	BD	AB	CD

三、实验题：共 16 分。

13. (6 分) 红 (1 分) 1.5 (1 分) 变大 (2 分) 1.4 (2 分)

14. (10 分) (1) AC (2 分) (2)



1.36~1.50 (2 分) 3.41~4.65 (2 分)

四、计算题：共 36 分。

15. (8 分)

(1) 物块 P 第一次在传送带上向右运动的最远点为 D 点

$$mgh - \mu_1 mg \cos 30^\circ \cdot \frac{h}{\sin 30^\circ} - \mu_2 mg x_m = 0 - 0 \dots\dots\dots (3 \text{ 分})$$

$$x_m = 2\text{m} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$x_m < L_{BC}$$

(2) 物块 P 从 D 点运动到 B 点

$$\mu_2 mg x_m = \frac{1}{2} m v_B^2 - 0 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$v_B = 2\sqrt{5}\text{m/s} < 6\text{m/s}$$

物块 P 从 B 点运动到斜面最高点

$$-mgh_m - mg \cos 30^\circ \cdot \frac{h_m}{\sin 30^\circ} = 0 - \frac{1}{2} m v_B^2 \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$h_m = \frac{2}{3} \text{m} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

16. (8 分)

(1) 粒子在磁场中做圆周运动的半径为 r

$$\text{由几何关系得 } r \tan \frac{\theta}{2} = R \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$qv_0 B = m \frac{v_0^2}{r} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$B = \frac{\sqrt{3} m v_0}{3 q R}$$

粒子从 O 到 Q 做类平抛运动，运动时间为 t_2

$$2L = v_0 t_2 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$t_2 = \frac{2L}{v_0}$$

$$L = \frac{1}{2} \cdot \frac{qE}{m} \cdot t_2^2 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$E = \frac{mv_0^2}{2qL}$$

$$\frac{E}{B} = \frac{\sqrt{3}R}{2L} v_0 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

(2) 粒子在磁场中做匀速圆周运动的周期为 T

$$v_0 = \frac{2\pi r}{T} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

粒子在磁场中运动时间为 t_1

$$t_1 = \frac{\theta}{2\pi} T \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$t_1 = \frac{\sqrt{3}\pi R}{3v_0}$$

$$\text{粒子从 } P \text{ 运动 } Q \text{ 的时间为 } t = t_1 + t_2 = \frac{6L + \sqrt{3}\pi R}{3v_0} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

17. (10 分)

(1) P 物块下摆

$$mgL = \frac{1}{2}mv_1^2 - 0 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

P 物块上摆

$$-mg\frac{1}{4}L = 0 - \frac{1}{2}mv_2^2 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

以右为正方向

$$v_1 = \sqrt{2gL} \quad v_2 = -\frac{\sqrt{2gL}}{2}$$

$$mv_1 = mv_2 + 3mv_3 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}mv_2^2 + \frac{1}{2}3mv_3^2 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

等式成立, P 与 Q 碰撞为弹性碰撞

(2) Q 物块从 B 到 C

$$qEL - 3mgL = \frac{1}{2}3mv_c^2 - \frac{1}{2}3mv_3^2 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$v_c = v_3 = \frac{\sqrt{2gL}}{2} \quad \text{方向向上}$$

物块在从 C 点飞出后水平方向做匀加速直线运动, 竖直方向做竖直上抛运动

$$a_x = \frac{qE}{3m} = g, \quad a_y = g \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

在竖直方向上，以下为正

$$v_D^2 - v_C^2 = 2a_y L \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$v_D = \frac{\sqrt{10gL}}{2} \quad v_C = -\frac{\sqrt{2gL}}{2}$$

$$t = \frac{v_D - v_C}{a_y} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

在水平方向上，以右为正

$$x = \frac{1}{2} a_x t^2 = \frac{3 + \sqrt{5}}{2} L \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$x_{\text{总}} = x + L = \frac{5 + \sqrt{5}}{2} L \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

18. (10 分)

(1) 撤去外力瞬间，甲棒的速度为 v ，此时回路的电流为

$$I = \frac{BLv}{2R}$$

甲、乙受到的安培力大小相同，都为

$$F_A = BIL = \frac{B^2 L^2 v}{2R} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$F = ma$$

$$a_{\text{甲}} = \frac{B^2 L^2 v}{4mR}, \quad a_{\text{乙}} = \frac{B^2 L^2 v}{2mR} \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

(2) 在 t 时间内，甲、乙两棒的电流相同，流过的甲乙的电荷量也相同

$$\text{甲棒} \quad Ft - BL\bar{I}t = 2mv \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$q = \bar{I}t \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$q = \frac{Ft - 2mv}{BL} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

(3) 撤去外力 F 后，甲做加速度减小的减速运动，乙棒做加速度减小的加速运

动，最后两棒速度相等，末速度为 v' ，甲乙组成系统动量守恒，以右为正

$$2mv = 3mv'$$

$$Q = \frac{1}{2} 2mv^2 - \frac{1}{2} \times 3mv'^2 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$Q = \frac{1}{3}mv_0^2$$

$$\frac{Q_{\text{甲}}}{Q} = \frac{1}{2}$$

$$Q_{\text{甲}} = \frac{1}{6}mv_0^2 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

在甲乙两棒达到共速之前，设两棒的速度分别是 $v_{\text{甲}}$ 和 $v_{\text{乙}}$ ，

乙棒 $\frac{B^2 L^2 \sum (v_{\text{甲}} - v_{\text{乙}})}{2R} \Delta t = mv' - 0 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$

两棒的位移差 $\Delta x = \sum (v_{\text{甲}} - v_{\text{乙}}) \Delta t$

$$\Delta x = \frac{4mvR}{3B^2 L^2} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

