

## 2023~2024 学年第二学期高二年级期中学业诊断

### 物理参考答案及评分建议

一、单项选择题：本题包含 10 小题，每小题 3 分，共 30 分。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
选项	B	A	A	A	D	D	C	A	D	C

二、多项选择题：本题包含 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。

题号	11	12	13	14	15
选项	AC	AC	BC	AB	ABC

三、实验题：共 14 分。

16. (6 分)

(1) C (1 分)

(2) 19.80 (2 分) 805.0 (1 分)

(3)  $g = \frac{4\pi^2(L_2 - L_1)}{T_2^2 - T_1^2}$  (2 分)

17. (8 分)

(1) 天平 (2 分)

(2) D (2 分)

(3)  $m_1\sqrt{x_1 - x_0} = m_1\sqrt{x_2 - x_0} + m_2\sqrt{x_3 - x_0}$  (2 分)

$m_1(x_1 - x_0) = m_1(x_2 - x_0) + m_2(x_3 - x_0)$  其他正确答案均可得分 (2 分)

四、计算题：共 41 分。

18. (8 分)

(1) 甲车向右做减速运动，由动能定理得

$$-fL = \frac{1}{2} m v_1^2 - \frac{1}{2} m v_0^2 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$f = 0.1 m g \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$v_1 = \sqrt{2} \text{ m/s} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

(2) 甲、乙车相碰时，组成系统动量守恒，以右为正方向

$$m v_1 = 2 m v_2 \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

两车碰撞后嵌套在一起，向右做减速运动

$$-2 f x = 0 - \frac{1}{2} 2 m v_2^2 \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$x = 0.25 \text{ m} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

### 19. (9 分)

(1) 设磁感应强度为  $B$ ，导线框边长为  $l$ ，导线框电阻为  $R$ ，质量为  $m$ ，

导线框进入磁场时

$$\frac{B^2 l^2 v}{R} = m a \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$a = \frac{B^2 l^2 v}{m R} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

安培力方向与运动方向相反， $v$  减小，加速度  $a$  减小\dots\dots\dots (1 分)

(2) 以右为正，导线框全部穿进磁场时速度为  $v$

由动量定理，导线框穿入磁场，以右为正方向

$$-\sum \frac{Blv}{R} l B \Delta t = mv - mv_1 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

导线框穿出磁场

$$-\sum \frac{Blv}{R} l B \Delta t = mv_2 - mv \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\sum \frac{Blv}{R} l B \Delta t = \frac{B^2 l^3}{R} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$mv - mv_1 = mv_2 - mv \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$v = \frac{v_1 + v_2}{2} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

20. (11 分)

(1) 由右手定则， $R$  中电流由  $P \rightarrow M$ .....(2 分)

(2) 杆达到最大速度

$$mg \sin \theta = ILB \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$I = \frac{E}{R+r} = \frac{BLV_m}{R+r} \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$V_m = \frac{mg \sin \theta (R+r)}{B^2 L^2} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

(3) 由动量定理，以沿斜面向下为正方向

$$mg \sin \theta \cdot t + \left( - \sum \frac{Blv}{R+r} l B \Delta t \right) = mV_m - 0 \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$x$  为杆沿导轨达到最大速度时下滑距离

$$\sum \frac{Blv}{R} l B \Delta t = \frac{B^2 l^2}{R+r} x \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

由动能定理可知

$$mg \sin \theta \cdot x + \left( - W_{\text{安}} \right) = \frac{1}{2} m V_m^2 - 0 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$Q = W_{\text{安}} = \frac{m^2 g^2 (R+r) \sin^2 \theta}{B^4 L^4} [B^2 L^2 t - \frac{3}{2} m(R+r)] \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

21. (13 分)

(1) 甲棒沿圆弧下落进入磁场时的速度为  $v_0$ ，由动能定理

$$mgr = \frac{1}{2} m v_0^2 - 0 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

甲棒从进入磁场到与乙棒共速，甲、乙组成的系统动量守恒，以右为正方向

$$mv_0 = 2mv_1 \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

由能量守恒，甲、乙两棒上产生的焦耳热设为  $Q$

$$Q = \frac{1}{2} m v_0^2 - \frac{1}{2} 2 m v_1^2 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

甲棒上产生的焦耳热为  $Q_1$

$$Q_1 = \frac{1}{2} Q = \frac{1}{4} mgr \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

(2) 从甲棒进入磁场到甲、乙共速，甲棒相对乙棒运动的距离设为  $\Delta x$ ，

以乙棒为研究对象

$$\Sigma \frac{B^2 L^2 \Delta v}{2R} t = mv_1 - 0 \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$\frac{B^2 L^2 \Delta x}{2R} = mv_1 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

乙棒初始位置  $EE'$  离磁场边界  $CC'$  的距离为  $x$

$$x = \Delta x = \frac{mR\sqrt{2gr}}{B^2 L^2} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

(3) 开关闭合以后, 甲、乙棒一起做加速度减小的减速运动, 直到静止,

根据能量守恒, 回路中产生的总焦耳热设为  $Q'$

$$Q' = \frac{1}{2} 2mv_1^2 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$R$  上产生的焦耳热为  $Q_2$

$$Q_2 = \frac{2}{3} Q' \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$Q_2 = \frac{1}{3} mgr \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$