

# 2024~2025 学年度第二学期高三年级质量监测（一）

## 物理学科 答案

选择题（每小题 5 分。6~8 题每小题给出的四个选项中，都有多个选项是正确的。全部选对的得 5 分，选对但不全的得 3 分，选错或不答的得 0 分。）

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

9. (4分) (1) D (1分) (2)  $\frac{2t}{n-1}$  (1分),  $g = \frac{4\pi^2 L}{T^2}$  (1分)

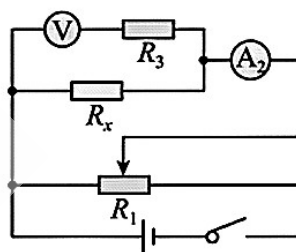
(3) B (1分)

10. (8分) (1)  $\times 10$  (1分), 90 (1分)

(2) ①D (1分) E (1分) ② (3分)

③82 (1分)

11. (14分)



解: (1) 花炮射出后运动至最大高度有  $v^2 = 2gh$  (1分) 得  $v = 60 \text{ m/s}$

设发射器对花炮的平均作用力大小为  $F$ , 由动量定理有

$$(F - mg)t_1 = mv \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{得 } F = 310 \text{ N} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 设花炮在最高点爆炸时炸裂成质量为  $m_1$ 、 $m_2$  的两物块, 其对应水平速度大小

$$\text{分别为 } v_1、v_2, \text{ 有 } x_1 = \frac{s}{5} = v_1 t_2 \quad (1 \text{ 分}) \quad x_2 = \frac{4s}{5} = v_2 t_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$h = \frac{1}{2} g t_2^2 \quad (1 \text{ 分}) \quad \text{得 } t_2 = 6 \text{ s}$$

$$\text{可得 } v_1 = 30 \text{ m/s} \quad v_2 = 120 \text{ m/s}$$

花炮爆炸时在水平方向所受合外力为零, 有  $m_1 v_1 - m_2 v_2 = 0$  (2分)

$$\text{且有 } m_1 + m_2 = m \quad (1 \text{ 分})$$

代入数据解得  $m_1 = 0.8 \text{ kg}$  (1分)  $m_2 = 0.2 \text{ kg}$  (1分)

(3) 花炮在最高点爆炸前后由能量守恒定律可得炸药释放的化学能

$$80\% E = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 \quad (1 \text{ 分}) \quad \text{得 } E = 2250 \text{ J} \quad (1 \text{ 分})$$

12. (16分)

解: (1) 当A点刚进磁场时, 感应电动势  $E = BLv$  (1分)

$$\text{线框中的电流大小 } I = \frac{E}{R} = \frac{BLv}{R} \quad (1+1 \text{ 分})$$

当A点刚进磁场时撤去推力, 线框所受安培力  $F_{\text{安}} = BIL$  (1分)

$$\text{加速度 } a = \frac{F_{\text{安}}}{m} = \frac{B^2 L^2 v}{mR} \quad (1+1 \text{ 分})$$

(2) 从撤去推力至线框全部进入磁场的过程, 线框的动能全部转化为焦耳热

$$\text{即 } Q = \frac{1}{2}mv^2 \quad (2 \text{ 分})$$

(3) 从A点刚进磁场到线框全部进入磁场, 根据动量定理有

$$-\overline{F_{\text{安}}} \cdot \Delta t = 0 - mv \quad (2 \text{ 分})$$

$$\overline{F_{\text{安}}} = B\overline{I}L \quad (1 \text{ 分}) \quad q = \overline{I} \cdot \Delta t \quad (1 \text{ 分})$$

$$\overline{E} = \frac{BLL'}{\Delta t} \quad (1 \text{ 分}) \quad \overline{I} = \frac{\overline{E}}{R} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{联立得 } q = \frac{mv}{BL} \quad (1 \text{ 分}) \quad L' = \frac{mvR}{B^2 L^2} \quad (1 \text{ 分})$$

13. (18分)

解: (1) 若  $k=1$ , 则粒子在匀强磁场中作匀速圆周运动的轨迹半径  $R_1 = L$  (1分)

$$\text{粒子在磁场区域 I 作匀速圆周运动 } qv_1 B_0 = m \frac{v_1^2}{R_1} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{粒子在匀强电场中加速, 根据动能定理有 } qEd = \frac{1}{2}mv_1^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } E = \frac{qB_0^2 L^2}{2md} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 若  $k=1$ , 且粒子从  $S_1$  进入磁场区域至从  $S_2$  射出所用的时间最短, 粒子在磁场区域 I 和 II 各经历半个周期, 即在磁场区域 II 作匀速圆周运动的轨迹半径

$$r_1 = 2L \quad (1 \text{ 分}) \quad \text{有 } qv_1 B_1 = m \frac{v_1^2}{r_1} \quad (1 \text{ 分}) \quad \text{解得 } B_1 = \frac{B_0}{2} \quad (1 \text{ 分})$$

粒子在磁场区域 I 和 II 中运动的周期分别为

$$T_1 = \frac{2\pi R_1}{v_1} \quad (1 \text{分}) \quad T_2 = \frac{2\pi r_1}{v_1} \quad (1 \text{分})$$

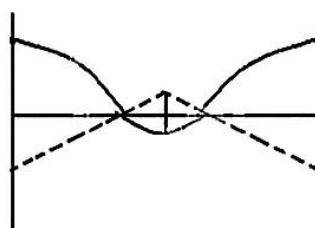
粒子在磁场中运动的最短时间  $t = \frac{1}{2}T_1 + \frac{1}{2}T_2 = \frac{3\pi m}{qB_0}$  (1+1分)

(3) 因为  $2 < k < 3$ , 且粒子沿水平方向从  $S_2$  射出, 该粒子运动轨迹如图所示

有几何关系  $R^2 - (kL)^2 = (R-L)^2$  (1分)

又有  $qvB_0 = m\frac{v^2}{R}$  (1分)

得  $v = \frac{qB_0(L+k^2L)}{2m}$  (1分)



又因为  $6L - 2kL = 2x$  (1分)  $qvB = m\frac{v^2}{r}$  (1分)

根据几何关系有  $\frac{kL}{x} = \frac{R}{r}$  (1分)

则区域 II 的磁感应强度  $B$  与  $k$  的关系  $B = \frac{kB_0}{3-k}$  (1分)