

2022~2023 学年度第二学期质量检测

高二物理试题参考答案

2023.07

一、单项选择题：本题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. B 2. A 3. B 4. D 5. C 6. D 7. C 8. B

二、多项选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。每小题有多个选项符合题目要求，

全部选对得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

9. BC 10. BD 11. CD 12. ACD

三、非选择题：本题共 6 小题，共 60 分。

13. (6 分)(1)向右偏转；(2)逆时针；收缩(每空 2 分)

14. (8 分)(1)大于；(2)B；(3)100；90(每空 2 分)

15. (8 分)解：

(1)感应电动势的最大值 $E_m = nBS\omega$ (1 分)

有效值 $E = \frac{E_m}{\sqrt{2}}$ (1 分)

解得 $E = 12V$ (1 分)

(2)在原线圈电路中， $U_1 = E - I_1 r$ (1 分)

理想变压器功率相等， $U_1 I_1 = I_2^2 R$ (1 分)

又 $\frac{I_2}{I_1} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{3}$ (1 分)

解得 $I_1 = 3A$ (1 分)

发电机的总功率 $P = EI_1 = 36W$ (1 分)

16. (8 分)解：

(1)以气闸舱内的气体为研究对象，假定被抽出的气体压强与抽出前相同，

抽气前后，根据玻意耳定律得 $p_0 V_1 = p_1 V_1 + p_0 \Delta V$ (2 分)

其中 $p_0 = 1.0 \times 10^5 Pa$ ， $V_1 = 10m^3$ ， $p_1 = 2.0 \times 10^3 Pa$

解得抽出的气体体积 $\Delta V = 9.8m^3$ (1 分)

抽出的气体与原有气体的质量之比 $\frac{m_{抽}}{m_{原}} = \frac{\Delta V}{V_1} = \frac{49}{50}$ (1 分)

(2)以气闸舱和工作舱中的所有气体为研究对象，设工作舱内末态压强为 p_2

排气前后，根据玻意耳定律得 $p_0 (V_1 + V_2) = p_1 V_1 + p_2 V_2$ (2 分)

其中 $V_2 = 50m^3$

解得工作舱内的末态压强 $p_2 = 1.2 \times 10^5 Pa$ (2 分)

17. (14分)解:

(1) cd 边进入磁场时, 其产生的动生电动势为 $E = BLv_0$ (1分)

cd 边两端的电势差 $U = \frac{3}{4}E$ (1分)

解得 $U = \frac{3}{4}BLv_0$ (1分)

流过 cd 边的电流方向从 d 到 c (1分)

(2) 从 cd 边进入磁场到 ab 边进入磁场的过程中, 由动量定理得

$-\bar{I}_1 LB \cdot t_1 = mv - mv_0$ (1分)

其中 $\bar{I}_1 = \frac{\bar{E}_1}{R} = \frac{BL^2}{t_1} \times \frac{1}{R}$ (1分)

从 cd 边离开磁场到 ab 边离开磁场的过程中, 由动量定理得

$-\bar{I}_2 LB \cdot t_2 = m\frac{v_0}{2} - mv$ (1分)

其中 $\bar{I}_2 = \frac{\bar{E}_2}{R} = \frac{BL^2}{t_2} \times \frac{1}{R}$ (1分)

解得 $v = \frac{3}{4}v_0$ (1分)

(3) 在离开磁场的过程中, 线圈产生的焦耳热 $Q = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}m(\frac{v_0}{2})^2$ (2分)

ab 边产生的焦耳热 $Q_{ab} = \frac{1}{4}Q$ (1分)

解得 $Q_{ab} = \frac{5mv_0^2}{128}$ (2分)

18. (16分)解:

(1) 在加速电场区域, 根据动能定理有 $2eU = \frac{1}{2}mv_0^2 - 0$ (1分)

解得 $v_0 = 2\sqrt{\frac{eU}{m}}$

在 I 区域, x 轴方向上, $L = v_0 t_1$ (1分)

y 轴方向上, $y_1 = \frac{1}{2}a_1 t_1^2$ (1分)

根据牛顿第二定律有 $2eE = ma_1$ (1分)

代入 $E = \frac{2U}{L}$, 解得 $y_1 = \frac{1}{2}L$ (1分)

(2) 设粒子在 I 区域做类平抛运动的末速度方向与 x 轴正方向夹角为 θ , 则

$$\tan \theta = \frac{a_1 t_1}{v_0} = 1 \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } \theta = 45^\circ \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{出电场时的末速度 } v = \frac{v_0}{\cos \theta} = \sqrt{2} v_0 \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{由牛顿第二定律得 } 2evB = m \frac{v^2}{r} \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得粒子圆弧运动的半径 } r = \sqrt{2} L \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

以该圆弧所对的弦为直径的圆形磁场区域面积最小，设圆形磁场区域的最小半径为 R ，

$$\text{由粒子偏转 } 90^\circ \text{ 角得 } 2R = \sqrt{2} r \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } R = L$$

$$\text{圆形磁场的最小面积 } S_{\min} = \pi R^2 = \pi L^2 \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

(3) 由粒子在磁场中的偏转可得粒子进入Ⅲ区域时速度方向与 x 轴正方向和 y 轴负方向的夹角均为 45° ，粒子沿 x 轴正方向和 y 轴负方向的分速度大小均为 v_0 ，

进入Ⅲ区域后，粒子在平行于 yOz 平面上做初速度 v_0 的匀速圆周运动，有

$$\text{周期 } T = \frac{2\pi m}{2e \cdot 2B} = \frac{\pi m}{2eB} \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

粒子离开Ⅲ区域时，速度方向平行于 xoz 平面且与 z 轴负方向成 45° 角，故

$$\text{在Ⅲ区域运动时间 } t_2 = (n + \frac{3}{4})T, \quad (n=0,1,2,3\dots) \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{Ⅲ区域内，粒子沿 } x \text{ 轴正方向做初速度 } v_0 \text{ 的匀速直线运动， } d = v_0 t_2 \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } d = (n + \frac{3}{4})\pi L, \quad (n=0,1,2,3\dots) \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$