

物理参考答案

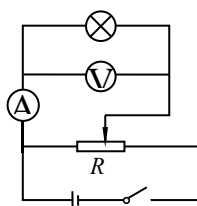
1 C 2 A 3 B 4 D 5 C 6 A 7 BD 8 AB 9 AB 10 AC 11 ABD

12 C (5 分)

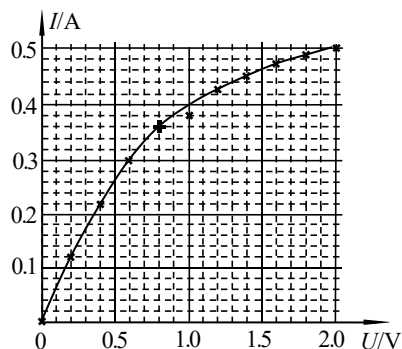
13 ①见答图 1; (4 分)

②0.80V 0.36A (2 分) 见答图 2; (2 分)

③ 0.16 ± 0.02 (2 分)



答图 1



答图 2

14 (10 分) (1) 设电容器上的电压为 U_C .
$$U_C = \frac{R_2}{R_1 + R_2} E \quad (2 \text{ 分})$$

电容器的带电量 $Q = CU_C$ (2 分) 解得: $Q = 4 \times 10^{-4} \text{C}$ (1 分)

(2) 设电压表与 R_2 并联后电阻为 $R_{\text{并}}$
$$R_{\text{并}} = \frac{R_2 R_V}{R_2 + R_V} \quad (2 \text{ 分})$$

则电压表上的电压为: $U_V = \frac{R_{\text{并}}}{R_1 + R_{\text{并}}} E$ (2 分) 解得: $U_V = 3 \text{V}$ (1 分)

用其它解法, 正确的可对照评分标准给分

15 (15 分)

(1) 感应电量 $q = \bar{I} \Delta t$ (1 分)

根据闭合电路的欧姆定律 $\bar{I} = \frac{\bar{E}}{2R}$ (1 分)

根据电磁感应定律, 得 $\bar{E} = \frac{\Delta \phi}{\Delta t}$ (1 分)

$$q = \frac{\Delta \phi}{2R} = \frac{Blh}{2R} \quad (2 \text{ 分})$$

(2) 设 ef 上升到 h 时, 速度为 v_1 、拉力为 F , 根据运动学公式, 得

$$v_1 = \sqrt{gh} \quad (1 \text{ 分})$$

根据牛顿第二定律，得

$$F - mg - BI_1 l = ma \quad (2 \text{ 分})$$

根据闭合电路的欧姆定律，得

$$I_1 = \frac{Blv_1}{2R} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{综上三式，得 } F = \frac{3mg}{2} + \frac{B^2 l^2 \sqrt{gh}}{2R} \quad (2 \text{ 分})$$

(3) 由功能关系，得

$$W_F - mgh - 2Q = \frac{mv_1^2}{2} - 0 \quad (2 \text{ 分})$$

$$W_F = \frac{3mgh}{2} + 2Q \quad (2 \text{ 分})$$

用其它解法，正确的可对照评分标准给分

16 (1) 如图所示，由几何关系得离子在磁场中运动时的轨道半径 $r_1 = 0.2m$ (2 分)

离子在磁场中做匀速圆周运动，洛伦兹力提供向心力

$$B_0 qv = \frac{mv^2}{r_1} \quad \text{求得：} v = 4 \times 10^6 \text{ m/s} \quad (2 \text{ 分})$$

$$(2) \text{ 由 } Bqv = \frac{mv^2}{r} \text{ 知，} B \text{ 越小，} r \text{ 越大。} \quad (1 \text{ 分})$$

设离子在磁场中最大半径为 R 由几何关系得： $R = 0.05 \text{ m}$ (2 分)

$$\text{由牛顿运动定律得 } B_1 qv = \frac{mv^2}{R} \text{ 求得 } B_1 = 4 \times 10^{-4} \text{ T} \quad (2 \text{ 分})$$

则外加磁场 $\Delta B_1 = 3 \times 10^{-4} \text{ T}$ (1 分)

(3) 离子在原磁场中运动周期

$$T_1 = \frac{2\pi m}{B_0 q} = \pi \times 10^{-7} \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$

离子在磁场中运动第一次遇到外加磁场的过程中轨迹对应的圆心角

$$\theta_1 = \frac{\frac{\pi}{12} \times 10^{-7}}{\pi \times 10^{-7}} \times 2\pi = \frac{\pi}{6} \quad (1 \text{ 分})$$

此时施加附加磁场后离子在磁场中能做的圆周运动的最大半径为 r_2

由几何关系知: $r_2 + r_2 \cos \frac{\pi}{6} = r_1 \cos \frac{\pi}{6} - r_1 \cos \frac{\pi}{3}$

解得 $r_2 \approx 0.038 \text{ m}$

离子在有附加磁场时运动半径为 r_3

则 $B_2 q v = \frac{mv^2}{r_3}$, 求得 $r_3 = \frac{1}{60} \approx 0.017 \text{ m}$

因 $r_3 < r_2$, 所以离子能做完整的圆周运动 (2 分)

离子在外加磁场后时, $T_2 = \frac{2\pi m}{B_2 q} = \frac{\pi}{12} \times 10^{-7} \text{ s}$

对照外加磁场的规律, 可知在周期性外加磁场时间内, 离子恰可做一次完整的匀速圆周运动, 共做三次, 最后在 A 点离开磁场。

离子从 O 点进入到 A 点射出的总时间为

$$t = \frac{T_1}{3} + 3T_2 = \frac{7\pi}{2} \times 10^{-7} \text{ s} \quad (2 \text{ 分})$$

用其它解法, 正确的可对照评分标准给分。

