

物理参考答案及评分标准

2025.07

一、单项选择题:本题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分。在每小题给出的四个选项中,只有一个选项是符合题目要求的。

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

二、多项选择题:本题共 4 小题,每小题 4 分,共 16 分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求。全部选对得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

9. AD 10. AC 11. BC 12. ABC

三、非选择题:本题共 6 小题,共 60 分。

13. (6 分)(1) 2.5×10^{-6} (2 分) (2) 7×10^{-10} (2 分) (3)BC (2 分)

14. (8 分)(1)减小 (2 分) (2)A、B (2 分) (3)190 (2 分) (4)减小 (2 分)

15. (8 分)解:

(1)气体等温变化,第一次抽气有: $p_0 V_0 = p_1 (V_0 + V)$ 2 分

解得: $p_1 = \frac{V_0}{V_0 + V} p_0$ 2 分

(2)第二次抽气有: $p_1 V_0 = p_2 (V_0 + V)$

同理,第 N 次抽气有: $p_{N-1} V_0 = p_N (V_0 + V)$ 2 分

解: $p_N = p_0 \left(\frac{V_0}{V_0 + V} \right)^N$ 2 分

16. (12 分)解:

(1)线框产生的感应电动势的最大值为: $E_m = NBS\omega$ 1 分

解得: $E_m = 210\sqrt{2} \text{ V}$

发电机线圈从图示开始计时,感应电动势 e 的瞬时值表达式为:

$e = E_m \cos \omega \cdot t = 210\sqrt{2} \cos 100\pi t \text{ (V)}$ 1 分

(2)设降压变压器原、副线圈的电流分别为 I_3 、 I_4 ,由电动机恰能正常工作得:

$I_4 = \frac{P_{\text{额}}}{U_{\text{额}}} = \frac{8.8 \times 10^3}{220} \text{ A} = 40 \text{ A}$ 1 分

根据理想变压器的电流关系得: $n_3 I_3 = n_4 I_4$ 1 分

解得: $I_3 = 5 \text{ A}$

可得输电线路损失的电压 $\Delta U = I_3 R$ 1 分

解得: $\Delta U = 40 \text{ V}$ 1 分

(3)根据理想变压器的变压比得: $\frac{U_3}{U_4} = \frac{n_3}{n_4}$ 1 分

其中 U_4 等于电动机的额定电压 220 V ,解得: $U_3 = 1760 \text{ V}$

升压变压器副线圈两端电压为: $U_2 = U_3 + I_3 R$ 1 分

解得: $U_2 = 1800 \text{ V}$

根据理想变压器的变压比得: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$

解得: $U_1 = 200 \text{ V}$

根据理想变压器的变流比得: $n_1 I_1 = n_2 I_2$,又 $I_2 = I_3$ 1 分

解得: $I_1 = 45 \text{ A}$

发电机产生的感应电动势的有效值为: $E = \frac{E_m}{\sqrt{2}}$ 1 分

用电器 Y 消耗的功率为: $P_Y = I_1 (E - U_1)$ 1 分

解得: $P_Y = 450 \text{ W}$ 1 分

17. (12 分)解:

(1)设粒子在上、下方磁场中的轨迹半径分别为 R_1 和 R_2

根据牛顿第二定律有 $qv_0 B = m \frac{v_0^2}{R_1}$ 1 分

解得 $R_1 = \frac{mv_0}{qB}$ 1 分

同理得 $R_2 = \frac{mv_0}{2qB}$ 1 分

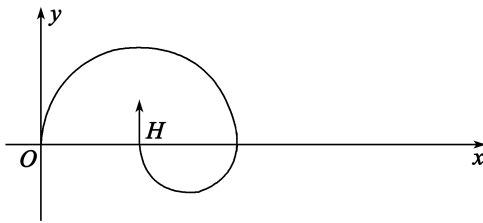


图1

如图 1 可知 $L = 2(R_1 - R_2)$ 1 分

解得 $B = \frac{mv_0}{qL}$ 1 分

(2) 在 x 轴上方磁场中周期 $T_1 = \frac{2\pi m}{qB}$ 1 分

在 x 轴下方磁场中周期 $T_2 = \frac{\pi m}{qB}$ 1 分

如图 2 所知, 出发后至粒子第三次沿 y 轴负方向通过 x 轴的时间

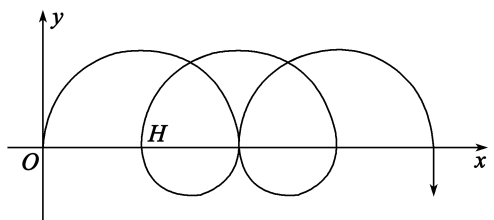


图2

$t = \frac{3}{2}T_1 + T_2$ 1 分

解得 $t = \frac{4\pi m}{qB}$ 1 分

(3) 粒子运动至横坐标 $x = 2.5L$ 时, 粒子的轨迹经过如图 3 中的 M 点和 N 点, 设 M 点和 N 点的纵坐标分别为 y_M 、 y_N , 由几何关系可知, $\triangle MPQ$ 为等边三角形

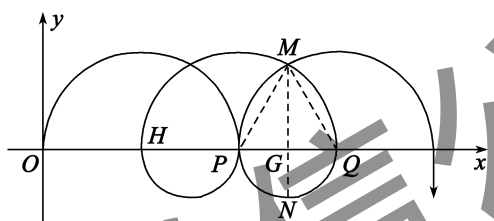


图3

所以 $y_M = L \sin 60^\circ$ 1 分

解得: $y_M = \frac{\sqrt{3}}{2}L$ 1 分

$y_N = -\frac{1}{2}L$ 1 分

18. (14 分)解:

(1) $t = 2s$ 时, 磁场的磁感应强度 $B_1 = 1.2T$

电路中的电动势 $E = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{\Delta B}{\Delta t}Ld$ 1 分

$I_1 = \frac{E}{R}$

$F_{A1} = B_1 I_1 L$ 1 分

代入数据得 $F_{A1} = 0.096N$

最大静摩擦力 $f_m = \mu mg = 0.1N$ 1 分

由于 $F_{A1} < f_m$, 摩擦力大小等于 $0.096N$ 1 分

设 $0 \sim 2s$ 通过导体棒横截面的电荷量为 q

根据 $q = It$ 1 分

解得 $q = 0.32C$ 1 分

(2) 导体棒运动 $t_1 = 2s$ 时

$B_2 = [0.4 + 0.4 \times (t + t_1)] = 2T$ 1 分

导体棒经过的位移 $x = \frac{1}{2}at_1^2$, 速度为 $v = at_1$ 1 分

$E_1 = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{\Delta B}{\Delta t}(d+x)L$ 1 分

$E_2 = B_2Lv$ 1 分

$I_2 = \frac{E_1 + E_2}{R}$ 1 分

$F_{A2} = B_2 I_2 L$ 1 分

根据牛顿第二定律得

$F - F_{A2} - f_m = ma$ 1 分

解得 $F = 4.18N$ 1 分