

高三物理（答案）

一、单项选择题：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，只有一项是符合题目要求的。

1. D 2. A 3. C 4. D

二、双项选择题：本题共 4 小题，每小题 6 分，共 24 分。每小题有两项符合题目要求，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

5. AC 6. BC 7. BD 8. AD

三、非选择题：共 60 分，其中 9、10、11 题为填空题，12、13 题为实验题，14、15、16 题为计算题。考生根据要求作答。

9. (3 分) 全反射 (2 分)，越小 (1 分)。

10. (3 分) 辐射 (1 分)，增大 (1 分)，3 (1 分)。

11. (3 分) r_2 (1 分)，先做正功后做负功 (1 分)， $\frac{\rho V_m}{N_A}$ (1 分)。

12. (5 分) (1) ① 2.70 (2 分) 0.40 (2 分) (2) C (1 分)。

13. (7 分)

(1) ①见右图 (2 分) ② R_1 (1 分) ③1.0 (1 分)，9.1 (1 分)

(2) 2 (1 分)。

(3) 调大 R_3 的阻值 或 减小 R_5 的阻值 或 调大 R_4 的阻值 (1 分)。

14. (11 分) 解：

(1) 由图可知，0~1s 内车做匀加速直线运动，设植保车的牵引力大小为 F_1 ，加速度大小为 a_1 ，有

$$a_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad \text{① (1 分)}$$

$$a_1 = 4\text{m/s}^2 \quad \text{② (1 分)}$$

由牛顿第二定律得

$$F_1 - 0.5mg = ma_1 \quad \text{③ (3 分)}$$

$$\text{得 } F_1 = 900\text{N} \quad \text{④ (1 分)}$$

(2) 1s 时植保车的速度 $v_1 = 4\text{m/s}$ ，输出功率为 P ，有

$$P = F_1 v_1 \quad \text{⑤ (2 分)}$$

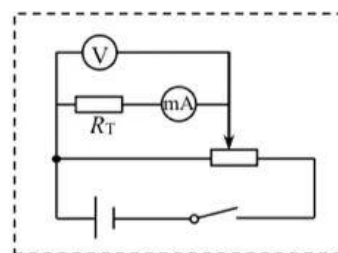
$$\text{得 } P = 3600\text{W} \quad \text{⑥}$$

车达到最大速度 v_m 时，植保车的牵引力大小为 F_2 ，有

$$F_2 = 0.5mg \quad \text{⑦ (1 分)}$$

$$P = F_2 v_m \quad \text{⑧ (1 分)}$$

$$\text{得 } v_m = 7.2\text{m/s} \quad \text{⑨ (1 分)}$$



15. (12分) 解:

(1) 根据动能定理, 有

$$qU = \frac{1}{2}mv^2 \quad \text{① (3分)}$$

$$\text{得 } v = \sqrt{\frac{2qU}{m}} \quad \text{② (1分)}$$

(2) 设离子在磁场中运动的轨道半径为 r , 有

$$qvB = m\frac{v^2}{r} \quad \text{③ (2分)}$$

离子不从 cb 边离开, 有

$$r \leq L \quad \text{④ (1分)}$$

$$\text{则 } B \geq \frac{1}{L} \sqrt{\frac{2mU}{q}} \quad \text{⑤}$$

$$B \text{ 最小值 } B_0 = \frac{1}{L} \sqrt{\frac{2mU}{q}} \quad \text{⑥ (1分)}$$

(3) 离子从 a 点离开电场, 第二次进入电场时做类平抛运动

沿 ba 方向、 fa 方向位移大小均为 $2r$, 设第二次在电场中运动的时间为 t , 加速度大小为 a

ba 方向有

$$2r = vt \quad \text{⑦ (1分)}$$

fa 方向有

$$2r = \frac{1}{2}at^2 \quad \text{⑧ (1分)}$$

$$a = \frac{qE}{m} \quad \text{⑨ (1分)}$$

$$\text{联立③⑦⑧⑨得 } \frac{E}{B} = \sqrt{\frac{2qU}{m}} \quad \text{⑩ (1分)}$$

16. (16分) 解:

(1) 导体棒从释放到进入磁场前机械能守恒, 有:

$$Mgh = \frac{1}{2}Mv_1^2 \quad \text{① (2分)}$$

$$\text{得 } v_1 = 7\text{m/s} \quad \text{② (1分)}$$

(2) 导体棒进入磁场过程中, 规定向右为正方向, 根据动量定理, 有:

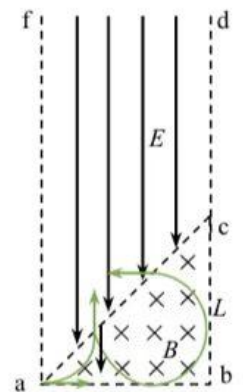
$$-\frac{B^2L_1^2v}{R+r}\Delta t = M\Delta v \quad \text{③}$$

$$\text{又 } \Sigma v\Delta t = d \quad \Sigma \Delta v = v_2 - v_1 \quad \text{④}$$

$$\text{得 } -\frac{B^2L_1^2d}{R+r} = Mv_2 - Mv_1 \quad \text{⑤ (2分)}$$

联立得导体棒与盒碰撞前棒的速度:

$$v_2 = 6\text{m/s}$$



棒在穿过磁场过程中，回路中产生的焦耳热为 $Q_{\text{总}}$ ，由能量守恒定律得

$$Q_{\text{总}} = \frac{1}{2}Mv_1^2 - \frac{1}{2}Mv_2^2 \quad \text{⑥ (1分)}$$

金属棒 a 上产生的焦耳热为

$$Q = \frac{R}{R+r}Q_{\text{总}} \quad \text{⑦ (1分)}$$

$$\text{得 } Q = 3.25\text{J} \quad \text{⑧ (1分)}$$

(3) 导体棒与盒发生碰撞过程系统动量守恒、机械能守恒，设碰后瞬间棒的速度为 v_3 、盒的速度为 v_4 有

$$Mv_2 = Mv_3 + Mv_4 \quad \text{⑨ (1分)}$$

$$\frac{1}{2}Mv_2^2 = \frac{1}{2}Mv_3^2 + \frac{1}{2}Mv_4^2 \quad \text{⑩ (1分)}$$

$$\text{联立解得 } v_3 = 0\text{m/s} \quad v_4 = 6\text{m/s}$$

设物块与盒最终共速时的速度为 $v_{\text{共}}$ ，此过程中物块相对于盒的总路程为 $L_{\text{总}}$ ，根据动量守恒，有

$$Mv_4 = (M+m)v_{\text{共}} \quad \text{⑪ (1分)}$$

$$\text{得 } v_{\text{共}} = 4\text{m/s}$$

根据能量守恒，有

$$\mu mgL_{\text{总}} = \frac{1}{2}Mv_4^2 - \frac{1}{2}(M+m)v_{\text{共}}^2 \quad \text{⑫ (1分)}$$

$$\text{得 } L_{\text{总}} = 30\text{m}$$

$$\text{又 } L_{\text{总}} = 15L_2 + 0.3\text{m} \quad \text{⑬ (1分)}$$

物块与盒共碰撞 15 次，第 15 次与左侧相碰，之后再相对于盒向右运动 $x = 0.3\text{m}$ 后两者相对静止

设最后一次碰撞后瞬间盒的速度为 v_M ，有

$$mv' + Mv_M = (M+m)v_{\text{共}} \quad \text{⑭ (1分)}$$

从最后一次碰撞后到共速过程中，由能量守恒，有

$$\mu mgx = \frac{1}{2}mv'^2 + \frac{1}{2}Mv_M^2 - \frac{1}{2}(M+m)v_{\text{共}}^2 \quad \text{⑮ (1分)}$$

$$\text{得 } v' = 4.4\text{m/s} \quad \text{⑯ (1分)}$$