

2024 届宁德市普通高中毕业班五月份质量检测

物理试题参考答案及评分标准

本答案供阅卷评分时参考，考生若写出其它正确解法，可参照评分标准给分。

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，只有一项符合题目要求。选对得 4 分，选错得 0 分。）

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

二、双项选择题（本题共 4 小题，每小题 6 分，共 24 分。在每小题给出的四个选项中，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. BC 6. AC 7. BD 8. BD

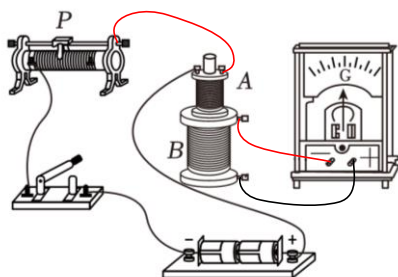
三、非选择题（本题有 7 小题，共计 60 分）

9. 5（1 分） >（2 分）

10. 不变（1 分） 大于（2 分）

11. 做正功（1 分） 吸收（2 分）

12. （1）（2 分）（每画对一条线得 1 分，画错不得分）



（2）不偏转（1 分） 向右（1 分） （3）AC（2 分）（漏选得 1 分，错选不得分）

13. （1）4.0（2 分） （2） $\frac{d^2}{2h}(\frac{1}{\Delta t_2^2} - \frac{1}{\Delta t_1^2})$ （2 分） （3）9.60~9.70 均正确（2 分）

14. （11 分）解：

（1）由牛顿第二定律： $mg\sin 30^\circ - f = ma$ （2 分）

解得 $a = 4\text{m/s}^2$ （1 分）

（2）由运动学方程： $s = v_0 t + \frac{1}{2}at^2$ （2 分）

解得 $s = 21\text{ m}$ （1 分）

（3）由运动学方程： $v = v_0 + at$ （2 分）

重力的瞬时功率： $P = mgv\sin 30^\circ$ （2 分）

联立解得 $P = 3900\text{ W}$ （1 分）

15. (12 分) 解:

(1) 沿 y 轴正方向进入磁场的离子在磁场中做匀速圆周运动

其轨迹半径: $r=R$ (1 分)

由牛顿第二定律: $qv_0B = m\frac{v_0^2}{r}$ (2 分)

解得 $B = \frac{mv_0}{qR}$ (1 分)

(2) 沿 y 轴正方向进入磁场的离子在电场中做类平抛运动

由牛顿第二定律: $qE=ma$

垂直电场方向: $3R=v_0t$

平行电场方向: $R = \frac{1}{2}at^2$

联立解得 $E = \frac{2mv_0^2}{9qR}$

(1 分)

(1 分)

(1 分)

(1 分)

(3) 由几何关系可知所有离子经磁场偏转后进入电场时速度方向均垂直于 PM, 设恰能打在 Q 点的离子进入电场的位置到 P 点的距离为 h

由牛顿第二定律: $q \cdot \frac{3}{2}E = ma'$ (1 分)

平行电场方向: $h = \frac{1}{2}a't^2$

解得 $h = \frac{3}{2}R$ (1 分)

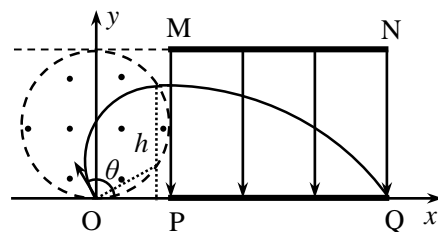
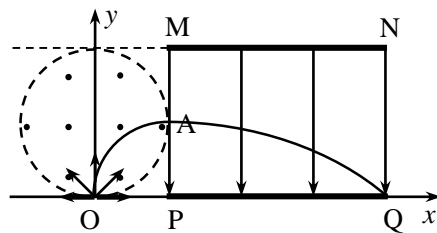
设该离子在 O 点射出时, 速度方向与 x 轴正方向成 θ 角

由几何关系: $h = R + R\sin(\theta - \frac{\pi}{2})$ (1 分)

联立解得 $\theta = \frac{2}{3}\pi$

可得 PQ 区域接收到的离子数占发射出总离子数的比例 $\frac{\theta}{\pi} = \frac{2}{3}$

(1 分) (0.67 或 67% 均正确)



16. (16 分) 解:

(1) $t=2s$ 时

$F_1 = qE_1 = 4N$

此时滑块和木板开始运动

(2) 由乙图可知, $t=2.5s$ 时, $E_2 = 2.5 \times 10^6 N/C$

设此时滑块和木板一起加速运动,

对滑块和木板整体由牛顿第二定律: $qE_2 - \mu_2 \cdot 2mg = 2ma$

解得 $a = 0.5 m/s^2$

对滑块 A 由牛顿第二定律: $qE_2 - f = ma$

解得 $f = 4.5N$

$f < \mu_1 mg$, 故假设成立, $f_A = 4.5N$

(2 分)

(1 分)

(1 分)

(1 分)

(1 分)

(3) 当滑块和木板将发生相对运动时, $f_A = \mu_1 mg = 5\text{N}$, (1 分)

对滑块由牛顿第二定律: $qE_3 - \mu_1 mg = ma'$

对滑块和木板整体由牛顿第二定律: $qE_3 - \mu_2 \cdot 2mg = 2ma'$

解得 $a' = 1\text{m/s}^2$ (1 分)

结合乙图可知, $t=3\text{s}$ 时, 滑块和木板发生相对运动。

2s~3s 内, 滑块和木板相对静止, 一起做加速运动, 对滑块和木板整体

由动量定理: $\frac{1}{2}(qE_1 + qE_3) \Delta t_1 - \mu_2 \cdot 2mg \Delta t_1 = 2mv_1 - 0$ (1 分)

解得 $v_1 = 0.5\text{m/s}$

3s~4s 内, 滑块和木板相对滑动, 木板做匀加速直线运动, 其加速度 $a_B = a' = 1\text{m/s}^2$

由运动学方程: $v_B = v_1 + a_B \Delta t_1$ (1 分)

解得 $t=4\text{s}$ 时, 木板的速度 $v_B = 1.5\text{m/s}$ (1 分)

(4) 3s~4s 内, 对滑块,

由动量定理: $\frac{1}{2}(qE_3 + qE_4) \Delta t_2 - \mu_1 mg \Delta t_2 = mv_A - mv_1$ (1 分)

解得 $v_A = 2.5\text{m/s}$

4s 后, 滑块和木板系统所受合外力 $qE - \mu_2 \cdot 2mg = 0$

滑块 A 开始压缩弹簧到和木板共速过程中系统动量守恒: $mv_A + mv_B = 2mv_{\text{共}}$ (1 分)

滑块和木板共速时弹簧具有最大的弹性势能:

$$E_p = \left(\frac{1}{2}mv_A^2 + \frac{1}{2}mv_B^2 - \frac{1}{2} \cdot 2mv_{\text{共}}^2 \right) + (qEs_A - \mu_2 \cdot 2mgs_B) \quad (1 \text{ 分})$$

$$s_A - s_B = x \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{联立解得 } E_p = 0.45\text{J} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解法 2: 对滑块 A 由动能定理可得: } qEs_A + W_{F_{\text{弹}1}} = \frac{1}{2}mv_{\text{共}}^2 - \frac{1}{2}mv_A^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{对木板 B 由动能定理可得: } W_{F_{\text{弹}2}} - \mu_2 \cdot 2mgs_B = \frac{1}{2}mv_{\text{共}}^2 - \frac{1}{2}mv_B^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$W_{F_{\text{弹}1}} + W_{F_{\text{弹}2}} = -E_p \quad s_A - s_B = x$$

$$\text{联立解得: } E_p = 0.45\text{J} \quad (1 \text{ 分})$$

(其他正确解法也给分)