

# 2024—2025 学年福州市高三年级 2 月份质量检测

## 物理试题答案及评分参考

一、单项选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。

1.C 2.B 3.D 4.C

二、双项选择题：本题共 4 小题，每小题 6 分，共 24 分。

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

三、非选择题：共 60 分。

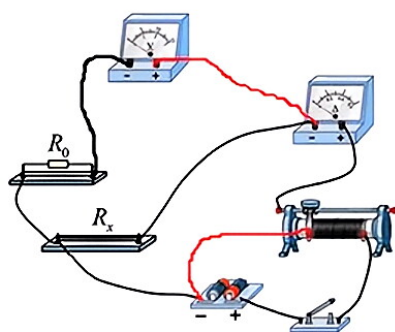
9.220 (2 分); 50 (1 分) 10.大 (2 分); 大 (1 分)

11.更快; 增加;  $3.2 \times 10^{-8}$  (3 分, 每空 1 分)

12. (1) AD (2 分) (2) 不足 (1 分) (3) 0.27 (2 分)

13. (1) 6000 (1 分) (2)  $R_2$ , 1 (2 分, 每空 1 分)

(3) 如下图所示 (2 分, 两条都画对给 2 分, 只画对一条不给分)



(4) 2.40,  $1.0 \times 10^3$  (2 分, 每空 1 分)

14. (11 分)

解: (1) 前 5s 内人和滑板做匀加速运动,

$$\text{由 } s = \frac{1}{2}at^2 \text{ (1 分)}$$

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

$$\text{由 } v = at \text{ (1 分)}$$

$$\text{解得 5s 末的速度 } v = 20\text{m/s (1 分)}$$

(2) 以滑板和人整体为研究对象, 受力分析如图,

解法一: 由共点力平衡条件可得:

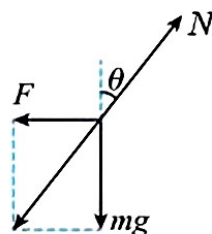
$$N \cos \theta = mg \text{ (2 分)}$$

$$N \sin \theta = F \text{ (1 分)}$$

$$\text{解得: } F = 600\text{N (1 分)}$$

解法二: 由共点力平衡条件可得:

$$F = mg \tan \theta \text{ (3 分)}$$



解得:  $F=600\text{N}$  (1 分)

(3) 由  $N = mg / \cos \theta$

解得:  $N=1000\text{N}$  (1 分)

由  $N = kv^2$  (1 分)

$k=2.5\text{m/s}$  (1 分)

15. (12 分)

(1) 电子加速过程, 据动能定理可得

$$eU_1 = \frac{1}{2}mv^2 \quad \text{①} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v = \sqrt{\frac{2eU_1}{m}} \quad \text{②} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 电子进入偏转极板 M、N 间, 在水平方向以  $v$  的速度做匀速直线运动, 通过匀强电场的时间为

$$t = \frac{L_1}{v} \quad \text{③} \quad (1 \text{ 分})$$

竖直方向受电场力的作用做初速度为零的加速运动, 其加速度为

$$a = \frac{eE}{m} = \frac{eU}{md} \quad \text{④} \quad (1 \text{ 分})$$

电子从偏转极板间飞出时的侧移量为

$$y = \frac{1}{2}at^2 \quad \text{⑤} \quad (1 \text{ 分})$$

电子能从偏转极板间飞出的最大侧移量

$$y = \frac{d}{2} \quad \text{⑥} \quad (1 \text{ 分})$$

联立解得 M、N 极板间能加的最大电压为

$$U = \frac{2U_1d^2}{L_1^2} \quad \text{⑦} \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 解法一:

电子离开偏转电场时速度的偏转角为  $\theta$ , 竖直方向的分速度为  $v_y$ , 则

$$v_y = at = \frac{UL_1}{d} \sqrt{\frac{e}{2mU_1}} \quad \text{⑧ (1分)}$$

$$\tan \theta = \frac{v_y}{v} = \frac{Y}{\frac{1}{2}L_1 + L_2} \quad \text{⑨ (1分)}$$

联立解得偏转距离

$$Y = \frac{UL_1}{2U_1d} \left( \frac{1}{2}L_1 + L_2 \right) \quad \text{⑩ (1分)}$$

$$\text{灵敏度: } \frac{Y}{U} = \frac{L_1}{2U_1d} \left( \frac{1}{2}L_1 + L_2 \right)$$

则减小加速电场电压  $U_1$  可以提高示波管的灵敏度。(1分)

解法二:

电子从偏转极板间飞出时的侧移量为

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

电子离开偏转电场时速度的反向延长线必过  $L_1$  中点, 所以

$$\frac{\frac{y}{2}}{\frac{L_1}{2}} = \frac{Y}{\frac{L_1}{2} + L_2} \quad \text{⑨ (1分)}$$

联立解得偏转距离

$$Y = \frac{UL_1}{2U_1d} \left( \frac{1}{2}L_1 + L_2 \right) \quad \text{⑩ (1分)}$$

$$\text{灵敏度: } \frac{Y}{U} = \frac{L_1}{2U_1d} \left( \frac{1}{2}L_1 + L_2 \right)$$

则减小加速电场电压  $U_1$  可以提高示波管的灵敏度。(1分)

16. (16分)

(1)  $A$  与  $B$  发生弹性碰撞, 根据动量守恒和机械能守恒得

$$m_A v_0 = -m_A v_A + m_B v_B \quad (1分)$$

$$\frac{1}{2}m_A v_0^2 = \frac{1}{2}m_A v_A^2 + \frac{1}{2}m_B v_B^2 \quad (1分)$$

解得

$$v_A = 2\text{m/s} \quad (1分)$$

注：如果将动量守恒写成  $m_A v_0 = m_A v_A + m_B v_B$  同样给 1 分，得出  $v_A = -2\text{m/s}$  再给 1 分。

(2) 设弹簧的劲度系数为  $k$ ， $A$  碰后反弹距离为  $x$ ，根据动能定理

$$A \text{ 碰后反弹过程: } -\bar{F}_{\text{弹}}x - \mu m_A g x = 0 - \frac{1}{2} m_A v_A^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$A \text{ 弹回 } Q \text{ 点过程: } \bar{F}_{\text{弹}}x - \mu m_A g x = 0 - 0 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\bar{F}_{\text{弹}} = \frac{kx}{2} \quad (1 \text{ 分})$$

解得

$$k = 50\text{N/m} \quad (1 \text{ 分})$$

释放  $A$ ，弹簧将  $A$  弹出，当弹力与摩擦力时速度最大，设此时弹簧的压缩量为  $x_0$

$$kx_0 = \mu m_A g \quad (1 \text{ 分})$$

解得

$$x_0 = 10\text{cm} \quad (1 \text{ 分})$$

弹簧的长度

$$L_1 = L_0 - x_0 = 70\text{cm} \quad (1 \text{ 分})$$

(3)  $B$  物块从  $0 \sim t_1$  过程，做匀变速运动，根据牛顿第二定律有

$$F - f = m_B a \quad (1 \text{ 分})$$

即

$$3v - 3 - cv = m_B a$$

可知

$$c = 3, a = -1\text{m/s}^2, F_{\text{合}} = m_B a = -3\text{N} \quad (1 \text{ 分})$$

设  $t_1$  的速度为  $v$ ，根据动能定理可得

$$F_{\text{合}} x = \frac{1}{2} m_B v^2 - \frac{1}{2} m_B v_B^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$t_1$  之后的运动过程，根据动量定理有

$$I_f = -\sum cv \Delta t = 0 - m_B v \quad (1 \text{ 分})$$

$$x = -\sum v \Delta t \quad (1 \text{ 分})$$

解得

$$v = (1 - \sqrt{5}) \text{ m/s}$$

有图像可知:  $v = v_B + at_1$

解得:  $t_1 = (1 + \sqrt{5})\text{s}$  (1 分)