

泉州市 2024 届高中毕业班质量监测（二）

高三物理参考答案

一、单项选择题

1. C 2. B 3. A 4. C

二、双项选择题

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

三、非选择题：共 60 分。考生根据要求作答。

9. (3 分)

聚变 (1 分) 质子 (1 分) $(m_1 + m_2 - m_3 - m_4)c^2$ (1 分)

10. (3 分)

相同 (1 分) 1:1 (1 分) 1:2 (1 分)

11. (3 分)

干涉 (1 分) 大于 (1 分) 疏 (1 分)

12. (5 分)

(1) A (2 分)

(2) 1.00 (1 分) 1.07 (1 分)

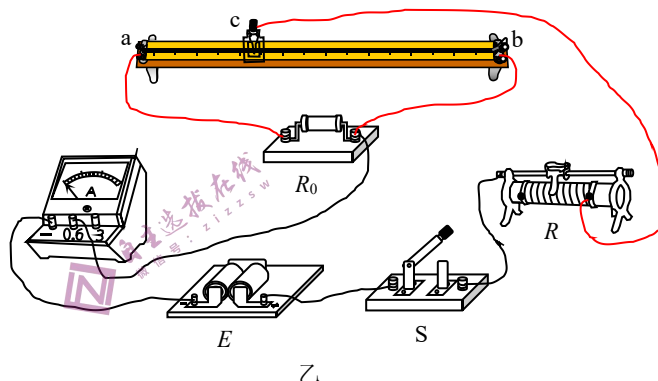
(3) 不合理 (1 分)

13. (7 分)

(1) 连线如图 (2 分)

(2) C (1 分) 1.628 (2 分)

(4) $\frac{3\pi R_0 D^2}{4L}$ (2 分)



14. (11 分) 解：

(1) 初速度 v_0 的水平分速度大小

$$v_{0x} = v_0 \cos 37^\circ \quad \text{① (1 分)}$$

$$\text{得：} v_{0x} = 8 \text{ m/s} \quad \text{② (1 分)}$$

初速度 v_0 的竖直分速度大小

$$v_{0y} = v_0 \sin 37^\circ \quad \text{③ (1 分)}$$

$$\text{得：} v_{0y} = 6 \text{ m/s} \quad \text{④ (1 分)}$$

(2) 铅球上升到最高点的时间

$$t = \frac{v_{0y}}{g} \quad \text{⑤ (1 分)}$$

$$\text{得：} t = 0.6 \text{ s} \quad \text{⑥ (1 分)}$$

设铅球上升到最高点的距离为 h_1

$$\text{则 } h_1 = \frac{v_{0y}^2}{2g} \quad \text{⑦ (1分)}$$

铅球离地的最大高度

$$H = h + h_1 = 3.6\text{m} \quad \text{⑧ (1分)}$$

(3) 铅球从抛出到落地的过程中, 由机械能守恒定律有:

$$mgh = E_k - \frac{1}{2}mv_0^2 \quad \text{⑨ (2分)}$$

$$\text{解得 } E_k = 408\text{J} \quad \text{⑩ (1分)}$$

15. (12分)

解: (1) 设小球从 M 点运动到 O 点的时间为 t , 水平方向的加速度大小为 a , 则有:

$$\text{水平方向: } L = \frac{1}{2}at^2 \quad \text{① (2分)}$$

$$\text{竖直方向: } 2L = \frac{1}{2}gt^2 \quad \text{② (2分)}$$

$$\text{解得: } a = \frac{g}{2} \quad \text{③ (1分)}$$

(2) 设右侧场强大小为 E_1 , 左侧场强大小为 E_2 , 由牛顿第二定律得

$$qE_1 = ma \quad \text{④ (1分)}$$

$$\text{又 } E_2 = 2E_1$$

$$\text{解得: } E_2 = \frac{mg}{q} \quad \text{⑤ (1分)}$$

(3) 小球在 y 轴左侧电场中受到的电场力:

$$F = qE_2 = mg, \text{ 方向竖直向上, 所以带电小球在磁场中做匀速圆周运动} \quad \text{⑥ (1分)}$$

由几何关系可知 $\angle NOO' = 30^\circ$, $ON = \sqrt{3}L$

设小球运动半径为 r , 则有

$$\sqrt{3}L = 2r\cos 30^\circ \quad \text{⑦ (1分)}$$

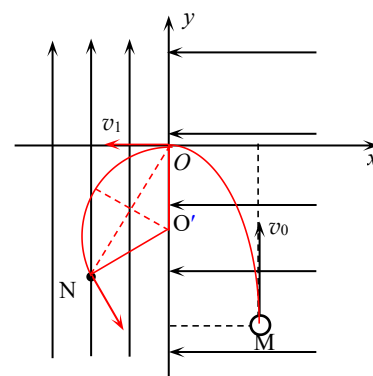
小球经过 O 时的速度大小为 v_1

由 (1) 可知

$$\text{则有 } v_1^2 = 2aL \quad \text{⑧ (1分)}$$

$$qv_1B = m\frac{v_1^2}{r} \quad \text{⑨ (1分)}$$

$$\text{联立解得: } B = \frac{m\sqrt{gL}}{qL} \quad \text{⑩ (1分)}$$



16. (16 分) 解:

(1) 设滑块释放时加速度大小为 a_0 , 由牛顿第二定律得

$$mgsin\theta = ma_0 \quad \text{① (1 分)}$$

滑块释放后到第一次与挡板碰撞前的过程中做匀加速直线运动, 有

$$v_0^2 = 2a_0 \frac{L}{2} \quad \text{② (1 分)}$$

$$\text{得 } v_0 = \sqrt{\frac{gL}{2}} \quad \text{③ (1 分)}$$

(2) 设第一次碰撞后瞬间, 木板的速度为 v_1 , 滑块的速度为 v_2 , 由动量守恒和能量守恒可得

$$mv_0 = 3mv_1 + mv_2 \quad \text{④ (1 分)}$$

$$\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2} \times 3mv_1^2 + \frac{1}{2}mv_2^2 \quad \text{⑤ (1 分)}$$

$$\text{得 } v_1 = \frac{1}{2}v_0 = \sqrt{\frac{gL}{8}} \quad v_2 = \frac{1}{2}v_0 = -\sqrt{\frac{gL}{8}} \quad \text{⑥ (1 分)}$$

对木板由牛顿第二定律可得

$$4\mu mg\cos\theta - 3mgsin\theta = 3ma_1 \quad \text{⑦ (1 分)}$$

$$\text{解得 } a_1 = \frac{1}{2}g, \text{ 方向沿斜面向上} \quad \text{⑧ (1 分)}$$

(3) 方法一:

从滑块开始运动到滑块位于挡板处且和木板速度都为零时, 木板一直向下运动, 在这过程中:

$$\text{滑块重力做功 } W_{G1} = mg\left(\frac{L}{2} + d\right)\sin\theta \quad \text{⑨ (1 分)}$$

$$\text{木板重力做功 } W_{G2} = 3mgdsin\theta \quad \text{⑩ (1 分)}$$

$$\text{木板所受摩擦力做功 } W_f = -4\mu mgdcos\theta \quad \text{⑪ (1 分)}$$

$$\text{由功能关系得: } W_{G1} + W_{G2} + W_f = 0 \quad \text{⑫ (1 分)}$$

$$\text{解得 } d = \frac{L}{4} \quad \text{⑬ (1 分)}$$

方法二:

$$\text{木板第一次碰后向下减速位移 } s_1 = \frac{v_1^2}{2a_1} = \frac{L}{8} \quad \text{⑭ (1 分)}$$

在木板向下减速时滑块向上减速, 由于加速度大小 $a_1 = a_0$, 当木板速度为 0 时, 滑块速度也为 0,

$$\text{此时两者之间距离为 } \Delta s_1 = 2s_1 = \frac{L}{4}$$

接下来板不动, 滑块沿板加速下滑与板碰撞, 设第二次碰撞时滑块速度为 v_0' , 则

$$v_0' = \sqrt{2a_0\Delta s_1} = \frac{\sqrt{gL}}{2} \quad \text{⑮ (1 分)}$$

第二次碰撞后瞬间，木板的速度为 v_1' ，滑块的速度为 v_2' ，由动量守恒和能量守恒可得

$$mv_0' = 3mv_1' + mv_2'$$

$$\frac{1}{2}mv_0'^2 = \frac{1}{2} \times 3mv_1'^2 + \frac{1}{2}mv_2'^2$$

$$\text{得 } v_1' = \frac{1}{2}v_0' = \frac{\sqrt{gL}}{4} \quad v_2' = -\frac{1}{2}v_0' = -\frac{\sqrt{gL}}{4} \quad (11) \text{ (1 分)}$$

木板向下的位移 $s_2 = \frac{v_1'^2}{2a_1} = \frac{L}{16}$ ，当两者速度再次为 0，此时两者之间距离为 $\Delta s_2 = 2s_2 = \frac{L}{8}$ ，滑块再次

$$\text{碰撞木板时的速度 } v_0'' = \sqrt{2a_0\Delta s_2} = \frac{\sqrt{2}}{2}v_0'$$

由动量守恒和能量守恒可得第三次碰撞后瞬间，木板的速度为 $v_1'' = \frac{\sqrt{2}}{2}v_1'$ ，

$$\text{木板向下的位移 } s_3 = \frac{v_1''^2}{2a_1} = \frac{L}{32},$$

$$\text{即每次木板向下的位移 } s_n = \frac{1}{2}s_{n-1} \quad \text{或 } s_n = \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}s_1 \quad (12) \text{ (1 分)}$$

$$\text{木板下端与锁钉的距离 } d = \frac{L}{8} \times \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots\right) = \frac{L}{4} \quad (13) \text{ (1 分)}$$

(4) 当板块分离时，弹簧的形变量为 x ，挡板与滑块间的弹力 $N=0$ ，两者的加速度相等都为 $a = g\sin\theta$

$$\text{对板块整体 } 4\mu mg\cos\theta + 4mg\sin\theta - kx = 4ma \quad (14) \text{ (1 分)}$$

$$\text{得 } x = \frac{L}{5}$$

对弹簧和板块系统，由能量守恒得

$$\frac{1}{2}k\left(\frac{L}{2}\right)^2 - \frac{1}{2}kx^2 = 4\mu mg\cos\theta \cdot \left(\frac{L}{2} - x\right) + 4mg\sin\theta \cdot \left(\frac{L}{2} - x\right) + \frac{1}{2} \times 4mv^2 \quad (15) \text{ (1 分)}$$

$$\text{解得 } v' = \sqrt{\frac{3}{80}gL} \quad (16) \text{ (1 分)}$$