

2023年4月高三第一次模拟考试

物理参考答案

一、单选题

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

二、多项选择题

8.BD 9.BC 10.AB

三、非选择题

11.

(1) 不需要；不需要 (每空1分)

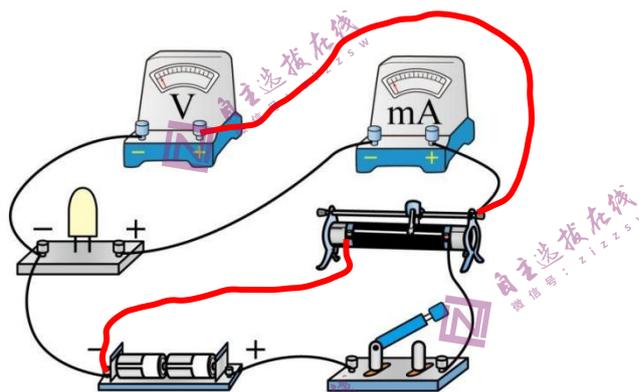
(2) $\frac{H}{x}$ (2分)

(3) 多次测量 H 和 x ，取平均值；保证桌面干净整洁；调试桌面使之水平；快速释放笔杆。(2分)

【表达合理就给分】

12.

(1) 变小 (2分)



(2) (3分)

【连线全部正确给3分，有错误不给分】

(3) 左 (2分)

(4) 0.024 (2分)

13.

(1) 设简谐波的波速为 v

$$v = \frac{x_1}{t_1} = 20 \text{m/s} \quad (2 \text{分})$$

简谐波的周期为 T

$$T = \frac{t_2}{N} = 0.4 \text{s} \quad (2 \text{分})$$

简谐波的波长为 λ

$$\lambda = vT = 8 \text{m} \quad (2 \text{分})$$

(2) 波源从起振到波谷经历时间为 t_2

$$t_2 = \frac{3}{4}T \quad (2 \text{分})$$

波谷传到 Q 点用时为 t_3

$$t_3 = \frac{x}{v} \quad (2 \text{分})$$

所以, Q 点第一次到达波谷所经过的时间

$$t = t_2 + t_3 = 2.6\text{s} \quad (1 \text{分})$$

14.

(1) 带电小物块 b 在半圆轨道上做匀速圆周运动, 重力与电场力等大反向

所以电场强度的方向竖直向上, 大小为 E (1分)

$$qE = m_2g \quad (1 \text{分})$$

解得 $E = 2000\text{N/C}$ (1分)

(2) 以物块 a 与长木板为系统, 二者达到的共同速度为 v

$$m_1v_0 = (m_1 + M)v \quad (1 \text{分})$$

达到共速的过程中, 物块 a 的位移为 x_1 , 长木板的位移为 x_2

$$-\mu m_1 g x_1 = \frac{1}{2} m_1 v^2 - \frac{1}{2} m_1 v_0^2 \quad (1 \text{分})$$

$$\mu m_1 g x_2 = \frac{1}{2} M v^2 \quad (1 \text{分})$$

达到共速时, 物块 a 距离长木板右端为 Δx

$$\Delta x = L_1 - (x_1 - x_2) \quad (1 \text{分})$$

长木板与圆轨道碰撞后停止, 物块 a 继续向前滑行, 与物块 b 碰撞前速度为 v_1

$$-\mu m_1 g \cdot \Delta x = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 - \frac{1}{2} m_1 v^2 \quad (1 \text{分})$$

物块 a 、 b 碰撞过程满足动量守恒和能量守恒

$$m_1 v_1 = m_1 v_1' + m_2 v_2 \quad (1 \text{分})$$

$$\frac{1}{2} m_1 v_1^2 = \frac{1}{2} m_1 v_1'^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 \quad (1 \text{分})$$

解得 $v_2 = 0.4\text{m/s}$ $v_1' = -0.2\text{m/s}$

设物块 b 在半圆轨道做匀速圆周运动的时间为 t

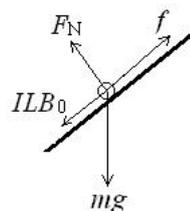
$$t = \frac{\pi R}{v_2} \quad (1 \text{分})$$

解得 $t = \frac{5}{4}\pi$ (1分)

15.

(1) $t=0$ 时, 导体棒 b 受力如图 (最大静摩擦力和滑动摩擦力均用 f 表示)

$$ILB_0 + mg \sin \theta = f \quad (1 \text{分})$$

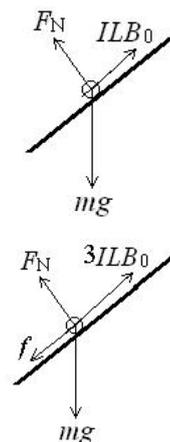


当 $B=B_0$ 时, 导体棒 b 受力如图

$$ILB_0 = mg \sin \theta \quad (1 \text{ 分})$$

当 $B=3B_0$ 时, 导体棒 b 受力如图

由此可知在导体棒 a 进入磁场之前, 导体棒 b 保持静止不动。 (1 分)



设回路中感应电动势为 E

$$E = \frac{\Delta B}{\Delta t} \cdot L^2 \quad (1 \text{ 分})$$

由乙图可知

$$\frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{B_0}{t_0} \quad (1 \text{ 分})$$

回路中感应电流为 I

$$I = \frac{E}{2R} \quad (1 \text{ 分})$$

解得
$$I = \frac{B_0 L^2}{2Rt_0} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 导体棒 a 刚进磁场时速度为 v , 由题意有

$$E = 3B_0 Lv \quad (1 \text{ 分})$$

导体棒 a 进磁场之前受力如图, 可知 a 做匀减速运动

$$f - mg \sin \theta = ma \quad (1 \text{ 分})$$

设导体棒进磁场前运动的时间为 t , 由乙图可知

$$\frac{3B_0}{t-t_0} = \frac{B_0}{t_0} \quad (1 \text{ 分})$$

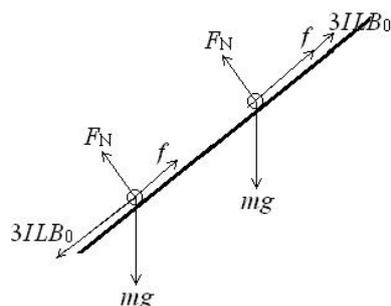
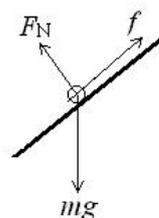
下滑的位移为 x

$$x = vt + \frac{1}{2}at^2 \quad (1 \text{ 分})$$

解得
$$x = \frac{4}{3}L + 8gt_0^2 \sin \theta \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 导体棒 a 刚进磁场时 a 、 b 的受力如图所示, 由 (1) (2) 问可知, a 做减速运动, b 做加速运动。

方法一 设导体棒 a 在磁场中运动的时间为 t , 分析 a 、 b 组成的系统, 安培力存续期间, 冲量之和为 0, 摩擦力和重力的分



力的冲力改变系统的动量，规定沿斜面向下为正

$$(2mg \sin \theta - 2f) t = 0 - mv \quad (3 \text{ 分})$$

解得 $t = \frac{L}{6gt_0 \sin \theta} \quad (1 \text{ 分})$

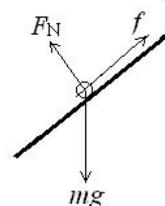
方法二 设二者的共同速度为 v_0 ，达到共同速度用时为 t_1

导体棒 $a \quad (mg \sin \theta - f) t_1 - I_A = mv_0 - mv \quad (1 \text{ 分})$

导体棒 $b \quad (mg \sin \theta - f) t_1 + I_A = mv_0 \quad (1 \text{ 分})$

二者达到共同速度后回路无感应电流，导体棒 a 受力如图所示，速度减为 0 用时为 t_2

$$(mg \sin \theta - f) t_2 = 0 - mv_0 \quad (1 \text{ 分})$$



导体棒 a 在磁场中运动的时间为 t

$$t = t_1 + t_2$$

解得 $t = \frac{L}{6gt_0 \sin \theta} \quad (1 \text{ 分})$

