

惠州市 2023 届高三第一次模拟考试物理试题参考答案

一、单项选择题：本题共 7 小题，每小题 4 分，共 28 分。

二、多项选择题：本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分。

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	A	C	B	B	A	D	AD	AC	AD

三、非选择题：本题共 5 小题，共 54 分。考生根据要求作答。

11. (6 分)

(1) BC (2 分) (评分标准：选对 1 个选项得 1 分，有错选得 0 分)

(2) a (1 分) (评分标准：唯一答案)

(3) 9.86 (2 分) (评分标准：“9.85”或“9.87”也可得 2 分)，

0.45 (1 分) (评分标准：唯一答案)。

12. (10 分)

(1) 电压表 V 量程过大，导致读数精确度低；或电流表 A_1 内阻已知，可当电压表使用。 (2 分)

(评分标准：回答出以上两条类似表述中的一条理由均可得 2 分)

(2) $\frac{I_1 r_1}{I_2 - I_1}$ 或 $\frac{6I_1}{I_2 - I_1}$ (2 分)

(3) ① 0.50 (2 分) (评分标准：仅有效数字保留错误得 1 分)，不均匀 (2 分) (评分标准：唯一答案)

② 9.0 (2 分) (评分标准：仅有效数字保留错误得 1 分)

13. (10 分)

(1) (4 分)

当锅内气体压强增大到设计的最大值 $P_1 = 1.4P_0$ 时，限压阀被顶起，设限压阀质量为 m ，

$$\text{由平衡条件可得} \quad P_1 S = P_0 S + mg \quad (2 \text{ 分})$$

(或写成 $1.4P_0 S = P_0 S + mg$ ，也可得 2 分)

$$\text{解得} \quad m = 0.048 \text{ kg} \quad (2 \text{ 分})$$

(或 $m = 48 \text{ g}$)

(2) (6 分)

设气孔 2 放气前锅内气体体积为 V_1 ，放出的气体体积为 ΔV ，因锅内气体温度一定，

根据玻意尔定理有 $P_1 V_1 = P_0 (V_1 + \Delta V)$ (2 分)

(或写成 $1.4P_0 V_1 = P_0 (V_1 + \Delta V)$ ，也可得 2 分)

$$\text{解得} \quad \Delta V = 0.4V_1 \quad (2 \text{ 分})$$

(或算出末态气体体积 $V_2 = 1.4V_1$ ，也可得 2 分)

由 $M = \rho V$ 得

$$\text{可得} \quad \frac{\Delta M}{M} = \frac{\Delta V}{V_1 + \Delta V} = \frac{2}{7} \quad (2 \text{ 分})$$

14. (13 分)

(1) (4 分)

方法一：物块和小球碰撞后减速，由牛顿第二定律得： $\mu Mg = Ma$ (2 分)

$$a = \mu g$$

$$\text{由逆向思维得：} \quad x = \frac{1}{2} at^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得：} \quad \mu = 0.5 \quad (1 \text{ 分})$$

方法二：物块和小球碰撞后减速，由动量定理得： $-\mu Mgt = 0 - Mv_1$ (2 分)

$$\text{由匀变速直线运动的规律得：} \quad x = \bar{v}t = \frac{v_1}{2}t \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得：} \quad \mu = 0.5 \quad (1 \text{ 分})$$

(用其他方法解答，可酌情给步骤分)

(2) (3分) 匀变速直线运动的规律得: $0 - v_1^2 = 2ax_1$ (1分)

解得: $v_1 = 2.5 \text{ m/s}$

(用其他方法解答得到 $v_1 = 2.5 \text{ m/s}$ 或者在第(1)问中已解答得到 $v_1 = 2.5 \text{ m/s}$ 也可得 1分)

碰撞后物块的动量大小: $p_{\text{物块}} = Mv_1$ (1分)

得: $p_{\text{物块}} = 2.5 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$ (1分)

(动量结果不带单位或单位错误, 扣 1分)

(3) (6分)

小球在最高点时绳子的拉力大小 $F = 2mg$, 由牛顿第二定律得: $F + mg = m \frac{v_{\text{min}}^2}{L}$ (1分)

设碰撞后到小球的速度为 v_2 , 由机械能守恒定律: $\frac{1}{2}mv_2^2 = \frac{1}{2}mv_{\text{min}}^2 + 2mgL$ (2分)

[或由动能定理得, $-2mgL = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_{\text{min}}^2$ (2分)]

设碰撞前瞬间物块的速度为 v , 由动量守恒定律得: $Mv = Mv_1 + mv_2$ (2分)

(只要动量守恒定律形式正确, 均可得 2分)

物块从 A 点运动到与小球碰撞前瞬间过程, 对物块, 由动能定理得:

$$-\mu Mg x_1 = \frac{1}{2}Mv^2 - \frac{1}{2}Mv_0^2 \quad (2 \text{分})$$

解得, 物块在 A 处的速度大小 $v_0 = 8 \text{ m/s}$ (1分)

(用其他方法解答可酌情给步骤分)

15. (15分)

(1) (7分)

离子在水平方向做匀速直线运动, 故离子离开金属板后到达晶圆所在平面的时间

$$t_1 = \frac{L_2 - \frac{L_1}{2}}{v_0} = \frac{2L_2 - L_1}{2v_0} \quad (2 \text{分})$$

离子刚好离开金属板时的竖直偏移量 $y_1 = \frac{1}{2}at^2$ (1分)

其中: $Eq = ma$ (1分) $E = \frac{U_{AB}}{d}$ (1分) $t = \frac{L_1}{v_0}$ (1分)

联立以上四式, 并结合已知的 $U_{AB} = \frac{md^2v_0^2}{2qL_1^2}$, 可解得: $y_1 = \frac{d}{4}$ (1分)

(2) (8分)

当 $U_{AB} = 0$ 时, 设晶圆半径为 R , 离子恰好打到晶圆边缘上时, 如图: $\tan \theta = \frac{R}{L_3}$ (1分)

代入 $R = \sqrt{3}L_3$, 得 $\theta = 60^\circ$ (1分)

在圆柱形匀强磁场区域: $qvB_0 = m \frac{v_0^2}{r}$ (2分)

由图中几何关系: $\tan \frac{\theta}{2} = \frac{R_0}{r}$ (1分)

解得离子做匀速圆周运动的临界半径为: $r = \sqrt{3}R_0$ (1分)

对应的临界磁感应强度大小为: $B_0 = \frac{mv_0}{\sqrt{3}qR_0}$ (1分)

能打到晶圆上, 要求偏转半径比临界半径更大, 磁感应强度大小满足

$$B \leq \frac{mv_0}{\sqrt{3}qR_0} \quad (\text{没有取等号不扣分}) \quad (1 \text{分})$$

(用其他方法解答可酌情给步骤分)

