

山东省实验中学 2021 届高三第二次模拟考试物理试题答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答案	B	D	B	A	C	C	A	C	AD	BC	AD	ABD

13 (6 分)

答案: (1) $\frac{a}{\tan \theta}$ -----2 分

(2) kh -----2 分

(3) 9.80 (9.70~10.0) -----2 分

14(8 分).

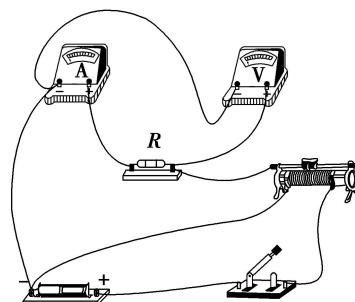
答案 (1) ③①②④ -----2 分

(2) 电路连接如图所示。 -----1 分

大于 -----1 分

(3) $\frac{U_2}{I_2} - \frac{U_1}{I_1}$ -----2 分

(4) $R_x = \frac{E_s}{I}$ -----2 分



15. (1) 小孔将容器内外空气连通, 故容器内气体压强不变, 气体温度升高到 T_1 时, 根据盖-

吕萨克定律有 $\frac{V}{T_0} = \frac{V + \Delta V}{T_1}$ -----1 分

设升温至 T_1 后逸出的体积为 ΔV 的空气在温度为 T_0 时的体积为 V_1 ,

则可得 $\frac{\Delta V}{T_1} = \frac{V_1}{T_0}$ -----1 分

同种气体在相同压强和相同温度下密度相等, 即 $\frac{\Delta m}{m_0} = \frac{V_1}{V}$ -----1 分

联立解得 $\Delta m = \frac{T_1 - T_0}{T_1} m_0$ -----1 分

(2) 水进入容器开始形成液封, 当容器内气体温度恢复到 T_0 时, 容器内外水面的高度差为 h , 容器内部气体体积为 $S(H - h)$, 设此时气体压强为 p_1 , 容器内部气体质量不变。根据理想气体状态方程有 $\frac{p_0 SH}{T_1} = \frac{p_1 S(H - h)}{T_0}$ -----1 分

当水不再进入容器内部时有 $p_1 + \rho gh = p_0$

联立解得 $\frac{T_0}{T_1} \cdot \frac{H}{H - h} p_0 + \rho gh = p_0$ $T_1 \approx 360K$ -----1 分

16.(1) 配重 1 和配重 2 之间轻绳 b 未绷直，运动箱加速度向下，

$$mg > 2m_1g \text{ -----1 分}$$

轻绳 b 绷直后，运动箱加速度向上， $mg < 2(m_1 + m_2)g$ -----1 分

$$\text{得 } 2m_1 < m < 2(m_1 + m_2) \text{ -----1 分}$$

(2)重物向上减速过程中， $\frac{1}{2}mg - \frac{1}{4}mg = \frac{1}{2}ma$ -----2 分

$$\text{得 } a = \frac{1}{2}g$$

设轻绳 a 上的拉力为 F ，则

$$F - m_1g = 2m_1a \text{ -----2 分}$$

$$mg - 2F = ma \text{ -----2 分}$$

解得

$$m_1 = 0.3\text{kg} \text{ -----1 分}$$

17.

$$(1) H = \frac{1}{2}gt^2 \text{ -----1 分}$$

$$x = v_0t = v_0\sqrt{\frac{2H}{g}} \text{ -----1 分}$$

$$\text{得 } L = \sqrt{H^2 + x^2} = \sqrt{H^2 + \frac{2v_0^2H}{g}} \text{ -----1 分}$$

(2) 在水平方向上小球做匀减速直线运动，加速度大小为 a ， E_0 最大时小球从井口左侧进入井中，有

$$qE_0 = ma \text{ -----1 分}$$

$$s - r = v_0t - \frac{1}{2}at^2 \text{ -----1 分}$$

解得

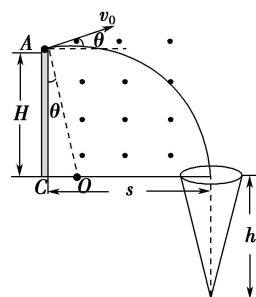
$$\text{电场强度最大值 } E_0 = \frac{mv_0\sqrt{2gH} - mg(s-r)}{qH} \text{ -----1 分}$$

E_0 方向水平向左，-----1 分

(3) 题意得： $mg = qE$ -----1 分

所以小球在洛伦兹力的作用下在复合场中做匀速圆周运动，圆心在如图所示的 O 点，设半径为 R

由几何关系可知



$$R^2 = H^2 + (s - R)^2$$

$$\text{解得 } R = \frac{H^2 + s^2}{2s} \text{-----1 分}$$

$$\text{由牛顿第二定律得 } qv_0 B = m \frac{v_0^2}{R} \text{-----1 分}$$

$$\text{解得 } B = \frac{2msv_0}{q(H^2 + s^2)} \text{-----1 分}$$

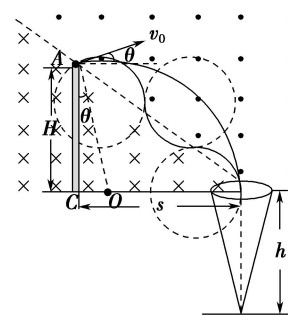
$$\text{由几何关系可知弹射速度与水平方向的夹角 } \theta = \angle OAC, \text{ 则 } \tan \theta = \frac{s^2 - H^2}{2sH} \text{-----1 分}$$

(4) 由于两个并列磁场的磁感应强度大小相等，小球运动轨迹如图所示，设半径为 r_n ，

$$\text{由题意得 } r_n = \frac{R}{2n-1} (n = 1, 2, 3 \dots) \text{-----1 分}$$

$$\text{设磁场的磁感应强度为 } B', \text{ 由牛顿第二定律得 } qv_0 B' = m \frac{v_0^2}{r_n}$$

$$\text{解得 } B' = \frac{2(2n-1)msv_0}{q(H^2 + s^2)} (n = 1, 2, 3 \dots) \text{-----1 分}$$



$$18. (1) \text{ 由动量定理得 } I = mv_0 \text{-----2 分}$$

代入数据得：M 对 B 的冲量 $I = 3N \cdot s$ ，方向水平向右。-----1 分

(2) 第一次碰撞后 A 以 $v_1 = v_0 = 3m/s$ 速度向右运动，B 的初速度为 0，与 N 板碰前达共同速度 v_1' 则 $m_0 v_1 = (m + m_0) v_1'$ -----2 分

$$\text{得 } v_1' = 2m/s$$

$$\Delta E_1 = \frac{1}{2} m_0 v_1^2 - \frac{1}{2} (m_0 + m) v_1'^2 = 3J$$

系统克服阻力做功损失动能 $\mu m_0 g \Delta S_1 = \Delta E_1$ -----2 分

$$\text{解得 } \Delta S_1 = 1.5m \text{-----1 分}$$

(3) 因与 N 板的碰撞没有能量损失，A、B 与 N 板碰后返回向左运动，此时 A 的动能

$$E_{A1}' = \frac{1}{2} m_0 v_1'^2 = 4J > \Delta E_1 \text{ 所以能发生第二次碰撞} \text{-----1 分}$$

$$\frac{1}{2} m_0 v_2^2 = E_{A1}' - \Delta E_1 \text{-----2 分}$$

$$\text{解得碰前速度： } v_2 = 1m/s \text{-----1 分}$$

(4) 设第 i 次与挡板 M 碰后 A 的速度为 v_i ，动能为 E_{Ai} ，达到共同速度后 A 的速度为 v_i' ，动能为 E_{Ai}' ，B 的动能为 E_{Bi}' ，同理可求得

$$v_i' = \frac{2}{3} v_i$$

$$E_{Ai}' = \frac{4}{9}E_{Ai}$$

$$E_{Bi}' = \frac{1}{2}E_{Ai}' = \frac{2}{9}E_{Ai}$$

$$\text{单程克服阻力做功 } W_{\text{f}} = E_{Ai} - E_{Ai}' - E_{Bi}' = \frac{1}{3}E_{Ai} < E_{Ai}'$$

因此每次 A 都可以返回到 M 板、最终停在 M 板前，-----1 分

在每完成一个碰撞周期中损失的总能量均能满足

$$\Delta E_i = 2W_{\text{f}} + E_{Bi}' = \frac{2}{3}E_{Ai} + \frac{2}{9}E_{Ai} = \frac{8}{9}E_{Ai} \text{-----1 分}$$

从第一次碰撞以后由于 B 与 M 碰撞而损失能量所占的比例为：

$$\frac{\Delta E_B}{\Delta E} = \frac{2/9}{8/9} = \frac{1}{4} \text{-----1 分}$$

$$\text{所以： } \Delta E_B = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} m_0 v_1^2 = 2.25 \text{J}$$

$$\Delta E_{\text{碰}} = \frac{1}{2} m v_0^2 + \Delta E_B = 6.75 \text{J} \quad \text{-----1 分}$$