

2023 年沈阳市高中三年级教学质量监测（三）

物理试题参考答案

一、选择题：

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

二、非选择题（本题共 5 小题，共 54 分）

11. (6 分) (1) $\frac{d}{t}$ (2 分); (2) 1.75 (2 分); (3) 3.1 (2 分)。

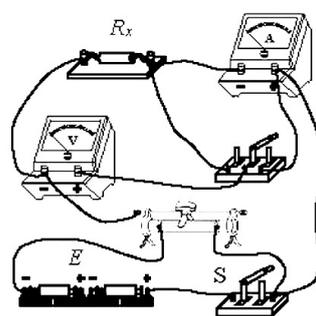
12. (8 分)

(1) 如右图所示 (2 分);

(2) $\frac{R_x R_V}{R_x + R_V}$ (2 分);

(3) 2 (1 分);

(4) 2 (1 分), 电压表内阻远大于待测电阻, 电压表分流几乎为零 (1 分), 1 (1 分)



13. (10 分) 答案: (1) $\sqrt{3}$; (2) $\frac{\pi^2}{4}$

【解析】(1) 由几何关系可知底面对角线为:

$$\sqrt{(2a)^2 + (2a)^2} = 2\sqrt{2}a \quad (1 \text{ 分})$$

玻璃砖的上表面刚好全部被照亮, 设临界角为 C , 由几何关系可得

$$\sin C = \frac{\frac{1}{2} \times 2\sqrt{2}a}{\sqrt{\left(\frac{1}{2} \times 2\sqrt{2}a\right)^2 + (2a)^2}} \quad (2 \text{ 分})$$

根据折射定律: $n = \frac{1}{\sin C}$ (2 分)

解得: $n = \sqrt{3}$ (1 分)

(2) 点光源 O 在侧面的出射情况为一个半圆, 设其半径为 r , 则有

$$\sin C = \frac{r}{\sqrt{r^2 + a^2}} \quad (2 \text{ 分})$$

每个侧面被照亮的面积为: $S = \frac{1}{2} \pi r^2$ (1 分)

解得: $S = \frac{\pi a^2}{4}$ (1 分)

14. (12分) 答案: (1) $P = \frac{B^2 L^2 gr}{R}$; (2) $I = \frac{\sqrt{2}BLv_0}{2R}$, $W_F = mgr + \frac{\pi B^2 L^2 v_0 r}{4R}$

【解析】(1)到达最低点时, 设棒的速度为 v , 弹力与重力的合力充当向心力:

$$2mg - mg = m \frac{v^2}{r} \quad (2 \text{分})$$

此时产生的感应电动势为 E , 感应电流为 I , 则

$$E = BLv \quad (1 \text{分})$$

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

$$P = EI \quad (1 \text{分})$$

解得: $P = \frac{B^2 L^2 gr}{R} \quad (1 \text{分})$

(2)金属棒切割磁感线产生正弦交变电流, 电动势的有效值为:

$$E = \frac{BLv_0}{\sqrt{2}} \quad (1 \text{分})$$

电流的有效值为:

$$I = \frac{E}{R} = \frac{\sqrt{2}BLv_0}{2R} \quad (1 \text{分})$$

在四分之一周期内产生的热量为:

$$Q = I^2 R t \quad (1 \text{分})$$

$$t = \frac{1}{4} \cdot \frac{2\pi r}{v_0} \quad (1 \text{分})$$

设拉力做的功为 W_F , 由功能关系得:

$$W_F - mgr = Q \quad (1 \text{分})$$

解得: $W_F = mgr + \frac{\pi B^2 L^2 v_0 r}{4R} \quad (1 \text{分})$

15. (18分) 【答案】(1) 6s; (2) $\frac{128}{3}$ m; (3) 4

【解析】

(1) 小物块第一次与挡板碰撞后, 先向左匀减速直线运动, 再向右做匀加速直线运动,

$$\mu mg = ma \quad (1 \text{分})$$

小物块第一次与墙碰撞后, 小物块与木板相互作用直到有共同速度 v_2 , 由动量守恒定律得:

$$Mv_1 - mv_1 = (M+m)v_2 \quad (2 \text{分})$$

小物块与木板共速时的位移和所用时间为:

$$t_1' = \frac{v_2 - (-v_1)}{a} = 4s \quad (1 \text{分})$$

$$x_1 = \frac{v_1^2 - v_2^2}{2a} = 8m \quad (1 \text{分})$$

小物块和木板一起向右匀速运动的时间为:

$$t_1'' = \frac{x_1}{v_2} = 2s \quad (1 \text{分})$$

木板与墙壁第一次碰撞到第二次碰撞所经历的时间为:

$$t_1 = t_1' + t_1'' = 6s \quad (1 \text{分})$$

(2) 木板在与小物块发生相对滑动过程时, 一直相对向右做匀减速运动, 最终两个物体全部静止, 根据能量守恒定律得:

$$\mu mgl_{\min} = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}Mv_1^2 \quad (2 \text{分})$$

$$l_{\min} = 42.7 \text{ m} \quad (2 \text{分})$$

(3) 小物块第一次与墙碰撞后, 小物块与木板相互作用直到有共同速度 v_2 , 由动量守恒定律得:

$$Mv_1 - mv_1 = (M + m)v_2$$

解得: $v_2 = \frac{M - m}{M + m}v_1$ (1分)

小物块第二次与墙碰撞后, 小物块与木板相互作用直到有共同速度 v_3 , 由动量守恒定律得:

$$Mv_2 - mv_2 = (m + m)v_3$$
 (1分)

解得:

$$v_3 = \frac{M - m}{M + m}v_2 = \left(\frac{M - m}{M + m}\right)^2 v_1$$
 (1分)

以此类推可得:

$$v_n = \left(\frac{M - m}{M + m}\right)^{n-1} v_1$$
 (1分)

$$v_{n+1} = \left(\frac{M - m}{M + m}\right)^n v_1$$
 (1分)

小物块以速度 v_n 与挡板第 n 次碰撞后, 至与木板共速时的位移为 x_n , 则

$$2ax_n = v_n^2 - v_{n+1}^2$$
 (1分)

解得: $n=4$ (1分)