

## 东北师大附中 2022 级高三五模参考答案

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

11. 【答案】(1)3.0 (2)BD (3) 匀减速(匀变速也给分)

【详解】(1) 纸带上相邻两个计数点间还有四个点未画出, 可知  $T = 5 \times \frac{1}{f} = 0.1\text{s}$

根据逐差法  $\Delta x = aT^2$ , 求得加速度为  $a = \frac{(x_1 + x_2) - (x_3 + x_4)}{4T^2} = 3.0\text{m/s}^2$

(2) 根据牛顿第二定律有  $mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta = ma$  解得  $\mu = \frac{a - g \sin \theta}{g \cos \theta}$  可知需测量木板抬起的倾角和当地重力加速度。故选 BD。

(3) 纸带剪接后, 水平方向每条宽度相同, 正好与时间对应, 竖直长度为相邻相等时间内的位移, 由  $\Delta x' = aT^2$  可得纸带长度差相等, 变化规律恰好与匀变速直线运动一样, 可看出速度均匀减小, 该物体做匀减速直线运动。

12. 【答案】 6.5  $3.7 \sim 3.8 \times 10^{-3}$   $4.6 \sim 4.8 \times 10^{-4}$   $D_1$

【详解】(1) 量程 15 V, 每个小格 0.5 V,  $\frac{1}{5}$  估读, 故 6.5 V;

(2)  $I-t$  图像所围的面积, 等于电容器存储的电荷量, 38 个小格, 故电容器存储的电荷量为  $3.8 \times 10^{-3}\text{C}$ ;

(3) 由电容的定义式  $C = \frac{q}{U}$  得:  $C = 4.8 \times 10^{-4}\text{F}$ ;

(4) 开关  $S_2$  掷向 2, 电容器放电, 故  $D_1$  闪光。

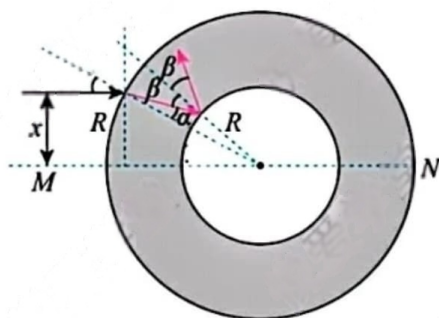
13. (1) 如图所示, 由几何关系, 有  $\sin i = \frac{x}{2R}$  .....1 分

由折射定律, 有  $\sin i = n \sin \alpha$  .....2 分

由正弦定理, 有  $\frac{\sin \alpha}{R} = \frac{\sin(\pi - \beta)}{2R}$  .....1 分

又有  $\sin \beta = \frac{1}{n}$  .....2 分

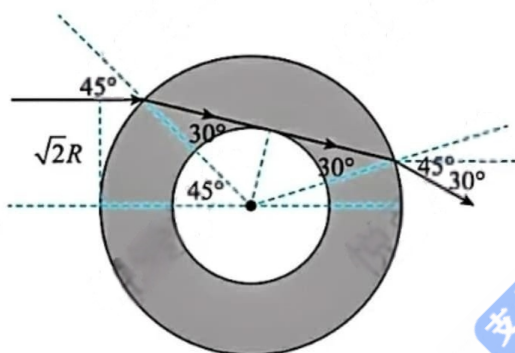
联立解得:  $x = R$  .....1 分



(2) 如图所示, 由几何关系  $\frac{\sqrt{2}R}{2R} = \sin 45^\circ$ , 即入射角为  $45^\circ$

由折射定律, 有  $\frac{\sin 45^\circ}{\sin 30^\circ} = \sqrt{2}$ , 即折射角为  $30^\circ$  .....2 分

折射光线恰好与内圆相切, 不能进入内圆内部。继续从外圆射出时, 与法线夹角为  $45^\circ$ , 与原入射光线的夹角为  $30^\circ$ 。 .....1 分



支点  
物理  
曹亚辉高中物理  
www.zhidianwuli.com

14. (1)  $\mu mg \cos 37^\circ - mg \sin 37^\circ = ma$  ..... 1 分

得  $a = 0.4 \text{m/s}^2$

由  $v = at_1$  得  $t_1 = 5\text{s}$  ..... 1 分

由  $x_1 = \frac{1}{2}at_1^2$  得  $x_1 = 5\text{m}$  ..... 1 分

由  $L - x_1 = vt_2$  得  $t_2 = 2.5\text{s}$  ..... 1 分

故  $t = t_1 + t_2 = 7.5\text{s}$  ..... 1 分

(2)  $t_1$  时间内传送带运动  $x_2 = v \cdot t_1 = 10\text{m}$  ..... 1 分

传送带相对货物的位移大小为  $\Delta x = x_2 - x_1 = 5\text{m}$  .....1 分

$$Q = \mu mg \cos 37^\circ \Delta x = 160\text{J} \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

(3) 货物增加的动能  $E_k = \frac{1}{2}mv^2 = 10\text{J}$  .....1 分

增加的动能  $E_p = mgL \sin 37^\circ = 300\text{J}$  .....1 分

故传送带因运送货物需要多消耗的电能  $E = Q + E_k + E_p = 470\text{J}$  .....1 分

15. 【答案】 (1)  $I_1 = \frac{2B_0 dL}{3Rt_0}$ ,  $I_2 = 0$ ;

(2) ①  $\frac{1}{2}mgd + \frac{9m^3 g^2 R^2}{32B^4 L^4}$ , ②  $\frac{9m^3 g^2 R^2}{16B^4 L^4} - mgd$

【详解】解：(1) 由丙图可知，0- $t_0$ 时间内磁感应强度的变化率为

$$\frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{B_0}{t_0}$$

根据法拉第电磁感应定律有

$$E = \frac{\Delta \phi}{\Delta t} = \frac{\Delta BS}{\Delta t} = \frac{B_0 Ld}{t_0} \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

总电阻为  $R_{\text{总}} = \frac{R}{2} + R$  .....1 分

由闭合电路欧姆定律，可得

$$I_1 = \frac{E}{R_{\text{总}}} = \frac{E}{\frac{R}{2} + R} = \frac{2B_0 dL}{3Rt_0} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

根据楞次定律，可得此时流过 MN 的电流为逆时针方向，故电流为负值，画在第四象限。 $t_0-t_1$ 时间内，磁感应强度不变，此时没有电流， $I_2=0$ 。 .....2 分

(2) ①导体棒进入磁场瞬间，由牛顿第二定律得

$$mg + BIL = ma = 2mg \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

又  $I = \frac{BLv}{\frac{3}{2}R}$  .....1分

解得  $v = \frac{3mgR}{2B^2L^2}$  .....1分

设导体棒运动到  $HG$  时弹簧的弹性势能为  $E_p$ ，由弹性势能与形变量的关系可知释放导体棒时弹簧的弹性势能为  $4E_p$ ，对导体棒由  $AB$  上升至  $EF$  这一过程，由能量守恒定律得

$$4E_p = 2mgd + \frac{1}{2}mv^2 \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

解得  $E_p = \frac{1}{2}mgd + \frac{9m^3g^2R^2}{32B^4L^4}$  .....1分

②对导体棒上升过程，由能量守恒定律得

$$4E_p = E_p + 3mgd + Q_{\text{总}} \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

解得  $Q_{\text{总}} = 3E_p - 3mgd = \frac{27m^3g^2R^2}{32B^4L^4} - \frac{3}{2}mgd \dots\dots 2 \text{分}$

导体棒向上运动过程中产生的焦耳热

$$Q = \frac{2}{3}Q_{\text{总}} = \frac{9m^3g^2R^2}{16B^4L^4} - mgd \dots\dots\dots 1 \text{分}$$