

市二模物理答案

题号	14	15	16	17	18	19	20	21
答案	D	B	C	C	AD	AB	BC	AC

22. 【答案】 5.545~5.548 (2分) $\frac{d}{t}$ (1分) $\frac{md^2}{t^2x^2}$ (2分)

23. 【答案】 (填写结果带正确的单位也同样给分)

实验一: 0.66 (2分)

实验二: $\frac{1}{U} = \frac{r}{E} \frac{1}{R} + \frac{1}{E}$ (2分) 1.0 (2分) 6.9×10^3 (2分)

实验方案一中, 用电压表测出的是路端电压, 不是电源电动势; (或水果电池的内阻太大) (2分)

24. 【答案】 (1) 3s (2) 2.75m/s²

解: (1) 在 t_0 时间内, 甲、乙两车运动位移分别为

$$x_1 = v_1 t_0 \quad (1 \text{分})$$

$$x_2 = v_2 t_0 - \frac{1}{2} a_0 t_0^2 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{又 } x_1 - x_2 = L_0 - L \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } t_0 = 3\text{s} \quad (2 \text{分})$$

(2) 甲车开始刹车时, 乙车速度为

$$v_3 = v_2 - a_0 t_0 = 7\text{m/s} \quad (1 \text{分})$$

若甲车刹车后经时间 t 两车速度相等 (均为 v), 两车恰好避免相撞, 则

$$v = v_1 - at \quad (1 \text{分})$$

$$v = v_3 - a_0 t \quad (1 \text{分})$$

时间 t 内甲、乙两车运动位移分别为

$$x_3 = v_1 t - \frac{1}{2} at^2 \quad (1 \text{分})$$

$$x_4 = v_3 t - \frac{1}{2} a_0 t^2 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{又 } x_3 - x_4 = L \quad (1 \text{分})$$

联立以上各式解得

$$a = 2.75\text{m/s}^2 \quad (1 \text{分})$$

即甲车刹车加速度至少为 $a = 2.75\text{m/s}^2$

25. 【答案】 (1) $v = \frac{mgR\sin\theta}{B^2L^2}$ (2) $q = \frac{mg\sin\theta}{BL} \left(t - \frac{mR}{B^2L^2} - CR \right)$ (3) $x = \frac{mgR^2\sin^2\theta(m + CB^2L^2)}{2\mu B^4L^4}$

解: (1) 金属棒下滑到底端时, 有

感应电动势为

$$E = BLv \quad (1 \text{分})$$

感应电流为

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

由平衡条件得

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

联立以上各式解得

$$v = \frac{mgR\sin\theta}{B^2L^2} \quad (2 \text{分})$$

(2) 由 (1) 问可求得 $E = \frac{mgR\sin\theta}{BL}$ (1分)

金属棒下滑到倾斜导轨底端时，电容器带电量为

$$q_c = CE = \frac{CmgR\sin\theta}{BL} \quad (1 \text{ 分})$$

金属棒下滑到倾斜导轨底端的过程中，由动量定理，得

$$mgsin\theta \cdot t - B\bar{I}L \cdot t = mv - 0 \quad (1 \text{ 分})$$

通过金属棒的电荷量为

$$q' = \bar{I} \cdot t \quad (1 \text{ 分})$$

解得

$$q' = \frac{mgsin\theta}{BL} \left(t - \frac{mR}{B^2L^2} \right) \quad (1 \text{ 分})$$

通过电阻 R 的电荷量为

$$q = q' - q_c = \frac{mgsin\theta}{BL} \left(t - \frac{mR}{B^2L^2} \right) - CR \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 金属棒滑入水平导轨后做减速运动，电容器开始放电，则在微元时间 Δt 内，

$$\Delta q_c = C \cdot \Delta U \quad (1 \text{ 分})$$

$$\Delta q_c = -I \cdot \Delta t \quad (1 \text{ 分})$$

回路没有电阻，有

$$\Delta U = BL \cdot \Delta v \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{据加速度定义式：} a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad (1 \text{ 分})$$

解得

$$I = -CBLa \quad (1 \text{ 分})$$

对金属棒由牛顿第二定律

$$BIL - \mu mg = ma \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{得 } a = -\frac{\mu mg}{m + CB^2L^2} \quad (1 \text{ 分})$$

金属棒在水平导轨上运动时

$$0^2 - v^2 = 2ax \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{位移 } x = \frac{mgR^2 \sin^2\theta (m + CB^2L^2)}{2\mu B^4L^4} \quad (1 \text{ 分})$$

33. (1) BCE

(2) 【答案】(i) 2atm, 2.7atm (ii) $3 \times 10^{-2} \text{m}^3$;

解：(i) 已知环境温度 $T_1 = 300\text{K}$ ，胎内气体压强正常值 $p_1 = 2.5\text{atm}$

汽车在 -33°C 环境时， $T_2 = (-33 + 273) = 240\text{K}$ ，胎压设为 p_{\min}

在地表高温 51°C 时， $T_3 = (51 + 273) = 324\text{K}$ ，胎压设为 p_{\max}

根据查理定律有

$$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_{\min}}{T_2} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{得 } p_{\min} = 2 \text{ atm} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_{\max}}{T_3} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{得 } p_{\max} = 2.7 \text{ atm} \quad (1 \text{ 分})$$

(ii) 环境温度 $T_1=300\text{K}$ 胎内气体压强正常值 $p_1=2.5\text{atm}$ ，设轮胎打气前胎内气体压强为 $p_2=1.5\text{atm}$ 轮胎容积为 V ，对被充入的气体和胎内的气体分析，根据热力学气态方程有

$$p_0 \cdot nV_0 + p_2V = p_1V \quad (2 \text{ 分})$$

解得

$$V = 30V_0 = 3 \times 10^{-2} \text{ m}^3 \quad (2 \text{ 分})$$

34. (1) 【答案】 ADE

(2) 【答案】 (i) 1s、1.2s (ii) $x = (5+30n) \text{ cm}$ ($n = \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots$)

解：(i) 据波形图可知，甲、乙的波长分别为

$$\lambda_1 = 5 \text{ cm} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\lambda_2 = 6 \text{ cm} \quad (1 \text{ 分})$$

甲、乙两列波的周期分别为

$$T_1 = \frac{\lambda_1}{v} = \frac{5}{5} \text{ s} = 1 \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$

$$T_2 = \frac{\lambda_2}{v} = \frac{6}{5} \text{ s} = 1.2 \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$

(ii) 两列波的振幅都为 4cm，偏离平衡位置位移为 8cm 的质点即为两列波的波峰相遇。设质点坐标为 x ，则甲、乙两列波的波峰坐标分别为

$$x_1 = 5 + k_1 \times 5 \quad (k_1 = \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots) \quad (2 \text{ 分})$$

$$x_2 = 5 + k_2 \times 6 \quad (k_2 = \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots) \quad (2 \text{ 分})$$

故所有波峰和波峰相遇的质点坐标为

$$x = (5 + 30n) \text{ cm} \quad (n = \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots) \quad (2 \text{ 分})$$