

# 诸暨市 2025 年 11 月高三诊断性考试参考答案

## 物 理

一、选择题 I（本题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分）

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

二、选择题 II（本题共 3 小题，每小题 4 分，共 12 分。每小题列出的四个备选项中至少有一个是符合题目要求的，全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分）

题号	11	12	13
答案	CD	BC	BC

三、非选择题部分（本题共 5 小题，共 58 分）

第 14 题参考答案：（共 14 分）

14-I（共 7 分）

(1) 25.0 (2 分) ; 0.41 (1 分) ; 偏小 (1 分) ;

(2)  $8.82 \times 10^{-3}$  (1 分) ;

(3) AC (2 分, 少选得 1 分)

14-II（共 7 分）

(1) = (1 分) ; > (1 分) ;

(2) ①  $b$  (2 分) ;

② 0.16 (1 分) ;

③ 1.40 (1 分) ; 1.45 (1 分) ;

第 15 题参考答案：（共 8 分）

(1) 不可逆（1 分）； 不变（1 分）

(2) 设状态 1 气体的压强为  $p_1$ ，状态 2 气体的压强为  $p_2$ ，则

$$p_1 = (h_1 - h_2) \text{ cmHg} = 30 \text{ cmHg} \quad (1 \text{ 分})$$

由玻意耳定律：
$$p_1 V_1 = p_2 V_2 \quad (1 \text{ 分})$$

得：
$$p_2 = 15 \text{ cmHg}$$

状态 2 时细管内水银柱的高度  $h = 61 \text{ cm} \quad (1 \text{ 分})$

(3) 设状态 2 气体温度为  $T_2$ ，状态 3 气体的压强为  $p_3$ ，温度为  $T_3$ ，则

$$p_3 = (h_1 - h_3) \text{ cmHg} = 20 \text{ cmHg}$$

$$T_2 = T_1 = 300 \text{ K} \quad (1 \text{ 分})$$

由查理定律：
$$\frac{p_2}{T_2} = \frac{p_3}{T_3} \quad (1 \text{ 分})$$

得：
$$T_3 = 400 \text{ K} \quad (1 \text{ 分})$$

第 16 题参考答案：（共 11 分）

(1) 设滑块经过  $B$  点时速度为  $v_0$ ，由机械能守恒

$$mgh_0 = \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (1 \text{ 分})$$

得 
$$v_0 = 1.0 \text{ m/s}$$

设滑块经过  $B$  点时轨道对滑块支持力大小为  $F_N$ ，由向心力公式

$$F_N - mg = m \frac{v_0^2}{R_0} \quad (1 \text{ 分})$$

得 
$$F_N = 2.02 \text{ N} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 设滑块在光滑圆弧上的运动的时间为  $t_1$ ，由单摆运动周期公式

$$t_1 = \frac{T}{4} = \frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{R_0}{g}} = \frac{\pi}{2} \text{ s} = 1.57 \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$

设滑块在传送带上的运动的时间为  $t_2$ ，由于未留下滑痕，传送带速度为  $v_0$ ，则

$$t_2 = \frac{L}{v_0} = 0.2 \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$

设滑块在粗糙水平面上运动距离为  $x_0$ ，运动时间为  $t_3$ ，则

$$x_0 = \frac{v_0^2}{2\mu g} = 0.1\text{m} < s$$

$$t_3 = \frac{v_0}{\mu g} = 0.2\text{s}$$

设滑块从  $A$  出发至停止运动的总时间为  $t$ ，则

$$t = t_1 + t_2 + t_3 = \left(\frac{\pi}{2} + 0.4\right)\text{s} = 1.97\text{s} \quad (1\text{分})$$

(3) ① 设滑块被弹出后第一次到达  $D$  点的速度为  $v_1$ ，由能量关系：

$$E_p + mgh_0 = \mu mg(L + s) + \frac{1}{2}mv_1^2 \quad (1\text{分})$$

得  $v_1 = 4.0\text{ m/s}$

设滑块上滑刚从  $F$  点飞出时滑块和木块的共同水平速度为  $v_x$ ，由水平方向动量守恒

$$mv_1 = (m + M)v_x$$

得  $v_x = 1.0\text{ m/s} \quad (1\text{分})$

② 设滑块与天花板碰撞前竖直方向速度为  $v_y$ ，由能量关系

$$\frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}Mv_x^2 + \frac{1}{2}m(v_y^2 + v_x^2) + mgh \quad (1\text{分})$$

得  $v_y = \sqrt{5.5}\text{ m/s}$

设碰后滑块刚回到水平面时滑块的速度大小为  $v_2$ ，木块的速度大小为  $v_3$ ，则

水平动量守恒：  $mv_1 = Mv_3 - mv_2$

能量关系：  $\frac{1}{2}mv_2^2 + \frac{1}{2}Mv_3^2 = \frac{1}{2}Mv_x^2 + \frac{1}{2}m\left(\frac{v_y^2}{3} + v_x^2\right) + mgh$

得  $v_2 = 1.5\text{ m/s} \quad (1\text{分})$

设滑块第一次滑过粗糙水平面到达  $B$  点的速度为  $v_4$ ，由动能定理

$$-\mu mgs = \frac{1}{2}mv_4^2 - \frac{1}{2}mv_2^2$$

得  $v_4 = 0.5\text{ m/s} < v_0$

滑块经传送带后原速返回  $B$  点，设滑块在粗糙水平面运动的位移为  $x$ ，由动能定理

$$-\mu mgx = 0 - \frac{1}{2}mv_4^2$$

得  $x = 0.025\text{ m}$

则滑块最终停下的位置：距  $C$  点  $0.025\text{ m}$  的粗糙水平面上  $(1\text{分})$

第 17 题参考答案：（共 12 分）

（1）设金属圆环转动产生的电动势为  $E$ ，则

$$E = \frac{1}{2} B \omega r^2 \quad (1 \text{ 分})$$

得：  $E = 12.5 \text{ V}$

设电容器所带的电荷量为  $Q$ ，则

$$Q = EC$$

得：  $Q = 0.75 \text{ C}$  (1 分)

判断：  $M$  极板带正电 (1 分)

（2）① 设金属棒刚开始运动时电流为  $I$ ，加速度为  $a$ ，则

$$I = \frac{E}{R}$$

得：  $I = 2.5 \text{ A}$  (1 分)

$$a = \frac{BId - \mu mg}{m} \quad (1 \text{ 分})$$

得：  $a = 20 \text{ m/s}^2$  (1 分)

② 设金属棒的最大速度为  $v_m$ ，最大速度时电流为  $i$ ，电容器电压为  $U$ ，则

$$Bid = \mu mg$$

得：  $i = 0.5 \text{ A}$

$$U = iR + Bdv_m \quad (1 \text{ 分})$$

设在达到最大速度过程中通过金属棒的电量为  $q$ ，则

$$q = (E - U)C$$

在达到最大速度过程中，由动量定理

$$Bdq - \mu mgt = mv_m - 0 \quad (1 \text{ 分})$$

得：  $v_m = 2.5 \text{ m/s}$  (1 分)

（3）由于回路电阻为零，金属棒产生的电动势等于自感电动势，则

$$Bdv_0 = L \frac{\Delta i}{\Delta t} \quad (1 \text{ 分})$$

得：  $i = 20t(\text{A})$

设金属棒匀速运动  $x_0 = 1 \text{ m}$  时的电流为  $I_0$ ，则

$$I_0 = 10 \text{ A} \quad (1 \text{ 分})$$

方法 1：  $E_0 = W = \frac{1}{2} (0 + BI_0 d) x_0 = 5.0 \text{ J}$  (1 分)

方法 2：  $E_0 = \frac{1}{2} LI_0^2 = 5.0 \text{ J}$

方法 3：  $E_0 = Bdv_0 q_0 = Bdv_0 \left( \frac{1}{2} I_0 t \right) = 5.0 \text{ J}$

第 18 题参考答案：（共 13 分）

（1）电子做匀速圆周运动，由向心力公式

$$Bev = m \frac{v^2}{r} \quad (1 \text{ 分})$$

得：  $v = \frac{Ber}{m} \quad (1 \text{ 分})$

滑动变阻器  $R$  的触头应“向左”移动  $(1 \text{ 分})$

（2）设电子束径迹的半径大小为  $r_1$ ，电子垂直磁场方向速度为  $v_1$ ，电子沿磁场方向速度为  $v_2$ ，则

$$v_1 = v \sin \theta = 0.8v \quad v_2 = v \cos \theta = 0.6v$$

由  $r_1 = \frac{mv_1}{Be}$

得：  $r_1 = 0.8r \quad (1 \text{ 分})$

设电子束运动周期为  $T$ ，径迹的螺距大小为  $x_0$ ，则

$$T = \frac{2\pi m}{Be} \quad (1 \text{ 分})$$

$$x_0 = v_2 T = \frac{1.2\pi mv}{Be} = 1.2\pi r \quad (1 \text{ 分})$$

（3）① 在径迹中心固定一个正电荷，由库仑力和洛伦兹力提供向心力，设电子束速度为  $v_3$ ，则

$$k \frac{qe}{r^2} + Bev_3 = m \frac{v_3^2}{r} \quad (1 \text{ 分})$$

得：  $v_3 = \frac{3Ber}{m} \quad (1 \text{ 分})$

设电子枪加速极的加速电压为  $U$ ，则

$$Ue = \frac{1}{2}mv_3^2$$

得：  $U = \frac{9B^2er^2}{2m} \quad (1 \text{ 分})$

② 磁场消失，电子做离心运动，轨迹为椭圆，设最远点离正电荷距离为  $r_4$ ，速度为  $v_4$ ，类比开普勒第二定律，电子与正电荷连线在相等时间内扫过的面积相等，则

$$\frac{1}{2}v_3\Delta tr = \frac{1}{2}v_4\Delta tr_4$$

得：  $v_3r = v_4r_4 \quad (1 \text{ 分})$

由能量关系  $\frac{1}{2}mv_3^2 - k \frac{qe}{r} = \frac{1}{2}mv_4^2 - k \frac{qe}{r_4} \quad (1 \text{ 分})$

圆周最大半径：  $r_4 = 3r \quad (1 \text{ 分})$

该椭圆运动的半长轴为  $2r$ ，周期相当于半径为  $2r$  的圆周运动的周期，即

$$k \frac{qe}{(2r)^2} = m \frac{4\pi^2}{T^2} (2r)$$

得：  $T = \frac{4\sqrt{3}\pi m}{3Be} \quad (1 \text{ 分})$