

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) 8.82×10^{-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 $h = 61 \text{cm}$ (1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 m 的粗糙水平面上 (1 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 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：
$$T = \frac{4\sqrt{3}\pi m}{3Be} \quad (1 \text{ 分})$$