

## 黔南州 2025 届高三年级第三次模拟考试 物理 参考答案及评分标准

一、单项选择题（本题共 7 小题，每小题 4 分，共 28 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求）

**1.答案：B**

【解析】根据衰变前后电荷数、质量数守恒，衰变方程为： ${}_{96}^{242}\text{Cm} \rightarrow {}_{94}^{238}\text{Pu} + {}_2^4\text{He}$ ，则： $a = 2$ ， $b = 4$ 。故 B 正确。

**2.答案：B**

【解析】 $0 \sim t_1$  时间内，无人机的速度为始终为正，运动方向未改变，图像的切线的斜率越来越大，加速度越来越大；分析图像可知， $t_1 \sim t_2$  时间内，无人机的平均速度  $\bar{v} < \frac{v_1 + v_2}{2}$ ，切线的斜率为正，加速度向上，无人机处于超重状态。故 B 正确。

**3.答案：A**

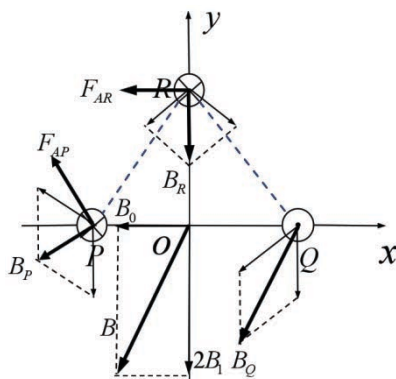
【解析】卫星从轨道 I 变轨到轨道 II，需要在 B 点点火加速，变轨时卫星的机械能增加，所以卫星在轨道 I 上的机械能小于卫星在 II 轨道上的机械能，故 A 正确。假设卫星在 A 点绕地球做匀速圆周运动，则此时卫星的线速度等于第一宇宙速度，而卫星从 A 点的圆轨道变轨到椭圆轨道 I，需要在 A 点点火加速，所以卫星在椭圆轨道 I 上 A 点的线速度大于第一宇宙速度，故 B 错误。根据开普勒第三定律可得  $\frac{r_1^3}{T_1^2} = \frac{r_2^3}{T_2^2}$ ，由于卫星在轨道 I 上的半长轴小于在轨道 II 上的半径，所以卫星在轨道 I 上的运行周期小于在轨道 II 上的运行周期，故 C 错误。根据万有引力定律可得  $\frac{GMm}{r^2} = ma$ ，由于卫星在轨道 I 上的 B 点和轨道 II 上的 B 点到地心的距离相同，所以加速度相同，故 D 错误。

**4.答案：D**

【解析】支持力的冲量  $I_N = F_N t$ ，不为零，故 A 错误。重力的冲量大小为  $mgt$ ，故 B 错误。重力的功率为  $mgv_0 \sin\theta$ ，故 C 错误。由  $\mu > \tan\theta$  可知小滑块匀速下滑，运动的距离  $s = v_0 t$ ，受到的摩擦力  $f = mg \sin\theta$ ，摩擦力对小滑块所做功  $W = -fs = -mg \sin\theta \cdot v_0 t$ ，故 D 正确。故选 D。

**5.答案：C**

【解析】三根导线中的电流大小相等，根据安培定则可得，在 P、R、Q、O 四点的磁感应强度方向如图所示，根据左手定则可得，P、R 导线所受安培力方向如图所示，故 A、B、D 均错误。已知 R 在 O 点产生的磁感应强度大小为  $B_0$ ，无限长直导线在某点形成的磁感应强度大小与该点到导线的距离成反比，P、Q 在 O 点产生的磁感应强度大小均为  $B_1$ ，由  $\frac{RO}{PO} = \frac{B_1}{B_0}$  得  $B_1 = \sqrt{3}B_0$ ，则 O 点的磁感应强度为  $B = \sqrt{B_0^2 + (2B_1)^2} = \sqrt{13}B_0$ ，故 C 正确。



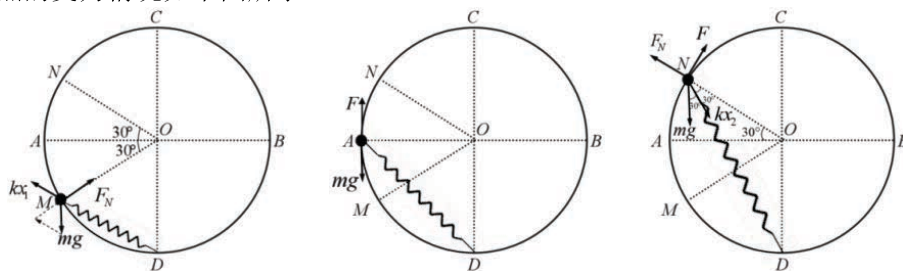
**6.答案：D**

【解析】两个变压器均为理想变压器，故  $P_1 = P_2 = 200 \text{ kW}$ ， $P_3 = P_4$ ，输电电流  $I_2 = \frac{P_2}{U_2} = \frac{200 \text{ kW}}{5 \text{ kV}} = 40 \text{ A}$ ，

升压变压器原、副线圈匝数比  $\frac{n_1}{n_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{400 \text{ V}}{5 \text{ kV}} = \frac{2}{25}$ ，输电线两端电压  $U_{\text{线}} = I_{\text{线}} R_{\text{线}} = 40 \text{ A} \times 12.5 \Omega = 500 \text{ V}$ ，  
 降压变压器原线圈两端电压  $U_3 = U_2 - U_{\text{线}} = 5 \text{ kV} - 500 \text{ V} = 4500 \text{ V}$ ，降压变压器原、副线圈匝数比  $\frac{n_3}{n_4} = \frac{U_3}{U_4} = \frac{4500 \text{ V}}{220 \text{ V}} = \frac{225}{11}$ ，降压变压器输入功率  $P_3 = I_{\text{线}} U_3 = 40 \text{ A} \times 4500 \text{ V} = 180 \text{ kW}$ ，输电效率  $\eta = \frac{P_3}{P_2} \times 100\% = 90\%$ ，故 A、B、C 均错误，D 正确。

**7.答案：C**

【解析】圆环光滑，小球经过 A 点时 F 大小等于 mg，则小球在 A 点时弹簧处于原长，原长为  $\sqrt{2}R$ ；小球在 M、A、N 三点的受力情况如下图所示：

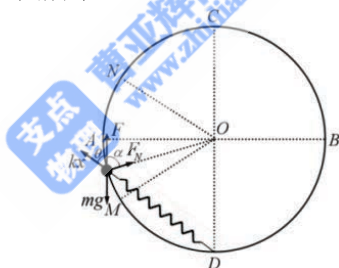


小球在 M 点时，由平衡条件可知： $\frac{mg}{OD} = \frac{F_N}{OM} = \frac{kx_1}{MD}$ ， $OD = OM = MD = R$ ，则  $kx_1 = mg$ ，故 B 错误。

$x_1 = \sqrt{2}R - R$ ，则  $k = \frac{mg}{(\sqrt{2}-1)R} = \frac{(\sqrt{2}+1)mg}{R}$ ，故 A 错误。

在 N 点， $x_2 = 2R \cos 30^\circ - \sqrt{2}R$ ，得  $kx_2 = (\sqrt{3} - \sqrt{2})(\sqrt{2} + 1)mg$ ，故 C 正确。

小球从 M 到 A 过程中任意一点受力如图所示：



由平衡条件可知  $kx \sin \theta = F_N \sin \alpha$ ， $x$ 、 $\theta$  减小， $\alpha$  增大，故  $F_N$  减小。故 D 错误。

二、多项选择题（本题共 3 小题，每小题 5 分，共 15 分。在每小题给出的四个选项中，有多个符合题目要求。全部选对的得 5 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分）

**8.答案：BD**

【解析】质点 Q 在  $t=0$  时刻向下振动，所以波沿 x 轴负方向传播，故 A 错误。由图甲可知波长  $\lambda = 4 \text{ m}$ ，周期  $T=2 \text{ s}$ ，波的传播速度  $v = \frac{\lambda}{T} = 2 \text{ m/s}$ ，故 B 正确。 $5 \text{ s} = 2T + \frac{1}{2}T$ ， $A = 5 \text{ cm}$ ，Q 点在 5 s 内通过的路程  $s = 2 \times 4A + 2A = 50 \text{ cm}$ ，故 C 错误。0 时刻质点 P 的纵坐标为  $y_P = \frac{5\sqrt{3}}{2} \text{ cm}$ ，且向上振动，初相位为  $\varphi = \frac{\pi}{3}$ ，质点 P 的振动方程为  $y = A \sin(\frac{2\pi}{T}t + \varphi) = 5 \sin(\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ cm}$ ，故 D 正确。故选 BD。

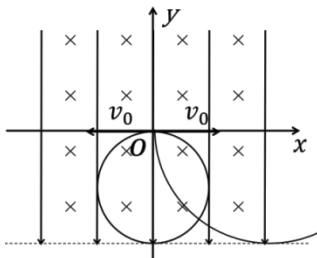
**9.答案：CD**

【解析】A→B、C→D 过程中气体对外做功为零，B→C 过程中气体压强的平均值大于 D→A 过程中气体压强的平均值，所以 B→C 过程中气体对外做功大于 D→A 过程中外界对气体做功，所以 A→B→C→D→A 过程中气体对外做功不为零，故 A 错误。A→B 过程中，由  $\frac{pV}{T} = C$  得，温度 T 变大，所以理想气体分子平均动能增大，故 B 错误。B→C 过程为绝热过程，所以  $Q = 0$ ， $W = -300 \text{ J}$ ， $\Delta U = W + Q = -300 \text{ J}$ ，故 C 正确。

由  $\frac{p_B V_B}{T_B} = \frac{p_C \times \frac{8}{5} V_B}{T_C}$ , 解得  $T_C = 576 \text{ K}$ , D 选项正确。故选 CD。

**10. 答案: ABD**

【解析】带电粒子能沿  $x$  轴做直线运动, 则  $qv_0 B = qE$ , 解得  $v_0 = \frac{E}{B}$ , 故 A 正确。撤去磁场后, 从  $O$  点射入的带电粒子做类平抛运动,  $L = \frac{1}{2} a t^2$ ,  $a = \frac{qE}{m}$ ,  $L = v_0 t$ , 解得  $\frac{q}{m} = \frac{2v_0^2}{EL}$ , 故 B 正确。撤去电场, 带电粒子将做匀速圆周运动, 由洛伦兹力提供向心力可得  $qv_0 B = m \frac{v_0^2}{r}$ , 解得  $r = \frac{L}{2}$ , 故 C 错误。带电粒子的运动可以分解为速度大小均为  $v_0$  的沿  $x$  轴正方向的匀速直线运动和  $xOy$  平面内沿逆时针方向运动的匀速圆周运动, 所以离  $x$  轴最远的距离为  $2r = L$ , 故 D 正确。故选 ABD。



三、非选择题 (本题共 5 小题, 共 57 分)

11. (5 分) (1) = (2) 不需要 (3)  $2k$

**评分建议: 第 (1) 问 1 分, 第 (2) 问 2 分, 第 (3) 问 2 分。**

【解析】(1) (2) 小车匀速下滑时有  $mgsin\theta = F_0 + f$ , 即  $mgsin\theta - f = F_0$ 。撤掉细绳后小车匀加速下滑, 受到的合外力  $mgsin\theta - f$  等于  $F_0$ , 不需要补偿小车所受阻力。

(3) 由  $x = \frac{1}{2} a t^2$  知  $x - t^2$  图像的斜率  $k = \frac{1}{2} a$ , 解得  $a = 2k$ 。

12. (10 分) (1)  $\frac{1}{k}$   $\frac{b}{k}$  (2) 相等 偏大 (3)  $\frac{1}{kI_0}$

**评分建议: 每空 2 分。**

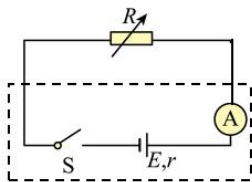
【解析】(1) 忽略电流表的内阻, 由  $E = I(R+r)$  得:

$$\frac{1}{I} = \frac{1}{E} R + \frac{r}{E}$$

由图像可知:  $k = \frac{1}{E}$ ,  $\frac{r}{E} = b$

解得:  $E = \frac{1}{k}$ ,  $r = \frac{b}{k}$

(2) 如图所示, 将虚线框区域视为电源, 则:



$$E_{\text{测}} = E_{\text{真}}, \quad r_{\text{测}} = r_{\text{真}} + R_A$$

所以电源电动势的测量值与真实值比较相等, 电源内阻测量值与真实值比较偏大。

(3) 改用伏安法测量, 图像与横坐标的交点为短路电流。根据闭合电路的欧姆定律得:  $r = \frac{E}{I_{\text{短}}}$

结合“安阻法”测量可知:  $r = \frac{E}{I_{\text{短}}} = \frac{1}{k} = \frac{1}{kI_0}$ 。

13.解：（1）为使紫外光线  $a$ 、 $b$  在  $AC$  边发生全反射，由于三棱镜的横截面为等腰直角三角形，则有：

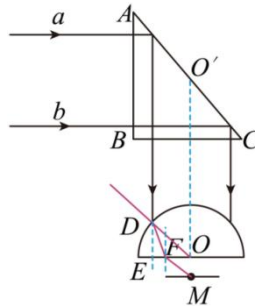
$$\angle C = 45^\circ \quad ①$$

$$\text{又有：} n = \frac{1}{\sin \angle C} \quad ②$$

$$\text{解得：} n_1 = \sqrt{2} \quad ③$$

即三棱镜的折射率的最小值为  $\sqrt{2}$ 。

（2）作出紫外光线  $a$  的光路如图所示：



令紫外光线  $a$  在  $D$  点折射的入射角为  $\alpha$ ，折射角为  $\theta$ ，则有

$$n_2 = \frac{\sin \alpha}{\sin \theta} \quad ④$$

根据几何关系有

$$\sin \alpha = \frac{OE}{OD} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}R}{R} = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad ⑤$$

$$\text{解得：} \alpha = 60^\circ, \theta = 30^\circ \quad ⑥$$

（3）根据几何关系有

$$DF = OF = \frac{\frac{R}{2}}{\cos 30^\circ} = \frac{\sqrt{3}}{3}R \quad ⑦$$

紫外光线  $a$  在半圆形玻璃砖中传播的速度和时间：

$$v_2 = \frac{c}{n_2} \quad ⑧$$

$$t = \frac{DF}{v_2} \quad ⑨$$

$$\text{解得：} t = \frac{R}{c} \quad ⑩$$

**评分建议：本题共 12 分，②、⑦式每式 2 分，其余每式 1 分。**

14.解：（1）小球离开  $C$  点做平抛运动，有：

$$x = v_C t \quad ①$$

$$2R = \frac{1}{2}gt^2 \quad ②$$

$$\text{解得：} v_C = 5 \text{ m/s} \quad ③$$

（2）小球从释放到  $C$  点，由能量守恒定律：

$$E_p = 2mgR + \frac{1}{2}mv_C^2 \quad ④$$

$$\text{解得：} E_p = 62.5 \text{ J} \quad ⑤$$

（3）设小球在  $D$  点的速率为  $v_D$ ，小球从  $D$  点运动至  $C$  点由动能定理有：

$$-mg(R - R \sin 30^\circ) = \frac{1}{2}mv_C^2 - \frac{1}{2}mv_D^2 \quad ⑥$$

在  $D$  点有：

$$F_N' + mg \sin 30^\circ = m \frac{v_D^2}{R} \quad ⑦$$

由牛顿第三定律得：

$$F_N = F_N' \quad ⑧$$

解得：  $F_N = 15 \text{ N}$  ⑨

评分建议：本题共 12 分，④、⑥、⑦式每式 2 分，其余每式 1 分。

15.解：（1） $a$ 棒下降高度 $h$ ，由动能定理：

$$m_1gh = \frac{1}{2}m_1v_0^2 \quad \text{①}$$

$$v_0 = 10 \text{ m/s} \quad \text{②}$$

$a$ 棒进入磁场区域时有：

$$E = BLv_0 \quad \text{③}$$

$$I = \frac{E}{2r} \quad \text{④}$$

$$F = BIL \quad \text{⑤}$$

$$\text{联立解得： } a_0 = \frac{F}{m_1} = 6.25 \text{ m/s}^2 \quad \text{⑥}$$

（2） $a$ 、 $b$ 发生弹性正碰，设碰前 $a$ 棒速度为 $v$ ，碰后速度为 $v_1$ ，则有：

$$m_1v = m_1v_1 + m_2v_2 \quad \text{⑦}$$

$$\frac{1}{2}m_1v^2 = \frac{1}{2}m_1v_1^2 + \frac{1}{2}m_2v_2^2 \quad \text{⑧}$$

$$\text{联立解得： } v_1 = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2}v, \quad v_2 = \frac{2m_1}{m_1 + m_2}v = \frac{25}{4} \text{ m/s}$$

$$\text{解得： } v = \frac{75}{8} \text{ m/s}, \quad v_1 = -\frac{25}{8} \text{ m/s} \quad \text{⑨}$$

$a$ 棒第一次穿过磁场，由动量定理有：

$$-B\bar{I}L \cdot \Delta t = m_1v - m_1v_0 \quad \text{⑩}$$

$$-\sum \frac{B^2L^2}{2r}v_i \Delta t = m_1v - m_1v_0 \quad \text{⑪}$$

$$\sum v_i \Delta t = x \quad \text{⑫}$$

$$\text{解得： } x = 1 \text{ m} \quad \text{⑬}$$

（3） $a$ 棒第二次进入磁场至最后停止，在磁场中运动的总路程为 $s$ ，满足关系：

$$\frac{B^2L^2}{2r}s = m_1v_1 \quad \text{⑭}$$

$$\text{解得： } s = 5 \text{ m} \quad \text{⑮}$$

$$\text{故 } \Delta x = 0 \quad \text{⑯}$$

整个运动过程中电路产生的焦耳热：

$$Q = m_1gh - \frac{1}{2}m_2v_2^2 \quad \text{⑰}$$

$a$ 棒产生的焦耳热：

$$Q_a = \frac{1}{2}Q = \frac{175}{32} \text{ J} \approx 5.47 \text{ J} \quad \text{⑱}$$

评分建议：本题共 18 分，①~⑱每式 1 分。