

合肥一中 2025 届高三最后一卷

物理参考答案

一、选择题：本题共 8 小题，每小题 4 分，共 32 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合要求的。

1. 【答案】B

【详解】设加速段时间为 t_1 ，减速段时间为 t_2 ，则 $t_1 + t_2 = 4\text{s}$ ， $at_1 = 2at_2$ ， $\frac{1}{2}at_1^2 + \frac{1}{2} \cdot 2at_2^2 = 2\text{m}$ ，可得 $a = 0.375\text{ m/s}^2$ ，故选项 B 正确。

2. 【答案】D

【详解】若自动人行道减速向上运行的加速度大小为 $g\sin\theta$ ，则顾客只受到重力和人行道支持力的作用，故选项 A、B 错误；不论自动人行道加速、匀速或减速向上运行，顾客受到的支持力大小均与其所受重力垂直于人行道的分力大小相同，故选项 C 错误；若自动人行道加速向上运行，则顾客所受沿人行道向上的静摩擦力大于重力沿人行道向下的分力，比匀速时所受的摩擦力大，故选项 D 正确。

3. 【答案】B

【详解】由题意可知， $\lambda = 12\text{ m}$ ， $T = 3\text{ s}$ ，故水波的传播速度 $v = 4\text{ m/s}$ ，故选项 A 错误；根据波的传播的特征可知，选项 C、D 均错误，选项 B 正确。

4. 【答案】C

【详解】关于两次运动的竖直分运动，可知两次运动的时间 $t_1 > t_2$ ，故选项 A 错误；由 $t_1 > t_2$ 可知，抛出时竖直方向的初速度 $v_{1y} > v_{2y}$ ，故选项 D 错误；关于水平方向的运动，两次运动的水平方向位移 x 相同，由 $x = v_{1x}t_1$ ， $x = v_{2x}t_2$ ，可得 $v_{1x} < v_{2x}$ ，故选项 C 正确；两次抛出时初速度大小关系不确定，所以选项 B 错误。

5. 【答案】D

【解析】棋子由 a 点分别移到 b 点和 c 点电场做功相同， bc 两点电势相同， $\varphi_b = \varphi_c = \frac{E_p}{q} = -100\text{ V}$ ， $U_{ab} = U_{ac} = \frac{W}{q} = 300\text{ V}$ ， $\varphi_a = 200\text{ V}$ ；电场线与等势面垂直，因此电场方向与 bc 连线垂直，沿 aO 连线，由 a 指向 O ，故选项 B 错误；有几何关系可知 O 点到 bc 连线的距离等于 aO 距离的 2 倍，因此 O 点电势为 0，故 D 正确；电场强度 $E = \frac{U_{ab}}{\frac{3}{2}l_{aO}} = \frac{300}{6}\text{ V/cm} = 50\text{ V/cm}$ ，故选项 A 错误；棋子在棋盘上由 O 点移到 b 点，电势能增加，故选项 C 错误。

6. 【答案】A

【详解】根据 $h = \frac{1}{2}gt^2$ ， $G\frac{Mm}{R^2} = mg$ ，得火星的质量为 $M = \frac{2hR^2}{Gt^2}$ ，故选项 A 正确；由 $mg = \frac{mv^2}{R}$ ，得火星的第一宇宙速度为 $v = \frac{\sqrt{2hR}}{t}$ ，故选项 B 错误；宇宙飞船绕火星做圆周运动的最小周期为 $T = \frac{2\pi R}{v} = 2\pi t\sqrt{\frac{R}{2h}}$ ，故选项 C 错误；火星的同步卫星满足 $G\frac{Mm}{(R+h)^2} = m\frac{4\pi^2}{T^2}(R+h)$ ，得其距星球表面高度为 $h = \sqrt[3]{\frac{hT^2R^2}{2\pi^2t^2}} - R$ ，故选项 D 错误。

7. 【答案】D

【详解】由于只有频率为 ν_a 、 ν_b 两种光可让图乙所示的光电管阴极 K 发生光电效应，且 $U_{c1} > U_{c2}$ ，故频率为 ν_b 的光子能量为 $E_4 - E_1 = (13.6 - 0.85)\text{ eV} = 12.75\text{ eV}$ ，频率为 ν_a 的光子能量为 $E_3 - E_1 = (13.6 - 1.51)\text{ eV} = 12.09\text{ eV}$ ，由光电效应方程可知，光电管阴极 K 逸出功可以表达为 $h\nu_a - U_{c2}e$ 。若光电管阴极 K 逸出功为 10.09 eV ，则并非只有两种频率的光可让图乙所示的光电管阴极 K 发生光电效应。故选 D。

8. 【答案】B

【详解】由定义可知， $\beta - t$ 图像面积大小为角速度 ω 的增加量，得 $t=1$ s时刻的角速度 $\omega_1=2.5$ rad/s，故选项 A 错误； $t=3$ s时刻， $\omega_3=17.5$ rad/s，故选项 B 正确； $0\sim 1$ s过程中，平均角速度 $\bar{\omega} < 2.5$ rad/s，转过的角度 $\theta = \bar{\omega}t < 2.5$ rad，故选项 C 错误；由牛顿第二定律可知， $F_n \propto \omega^2$ ，而 $0\sim 1$ s过程中 $\omega \propto t^2$ ，故选项 D 错误。

二、选择题：本题共 2 小题，每小题 5 分，共 10 分。在每小题给出的选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得 5 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

9. 【答案】CD

【详解】由题可知甲光在玻璃砖中的折射率 $n = \frac{\sin r}{\sin i}$ ，故选项 A 错误；对于同一单缝的衍射现象，甲光衍射现象更明显，故甲光的波长更长，频率更小，故在同一种介质中，甲光的折射率比乙光的折射率小，故选项 B 项错误；甲光的全反射临界角比乙光的大，乙光更容易发生全发射，故选项 C 正确；若玻璃砖绕 O 点逆时针旋转，则甲光的入射角 i 增大，当满足全反射条件时，PQ 上将接收不到甲光，故选项 D 正确。

10. 【答案】BCD

【详解】A. 金属棒穿过磁场区域的过程中通过金属棒的电荷量 $q = \bar{I}t = \frac{\Delta\phi}{\frac{5}{3}R} = \frac{3BLd}{5R}$ ，故选项 A 错误；B. 金属棒下滑到弯曲部分底端时，根据动能定理有 $mgh = \frac{1}{2}mv^2$ ，金属棒在磁场中运动时产生的感应电动势 $E = BLv$ ，流过金属棒的电流 $I = \frac{E}{\frac{5}{3}R}$ ，当金属棒刚进入磁场中时，感应电流最大，金属棒的加速度最大，分析可得 $I_{\max} = \frac{BL\sqrt{2gh}}{\frac{5}{3}R} = \frac{3BL\sqrt{2gh}}{5R}$ ， $\mu mg + BIL = ma$ ，可得 $a = \frac{3B^2L^2\sqrt{2gh}}{5\mu R} + \mu g$ ，故 B 正确；C. 对磁场中运动由动量定理知 $\frac{B^2L^2d}{\frac{5}{3}R} + \mu mgt = mv$ ，可得金属棒在磁场区域运动的时间为 $\frac{\sqrt{2gh}}{\mu g} - \frac{3dB^2L^2}{5\mu mgR}$ ，故 C 正确；D. 对整个过程由动能定理得， $mgh - W_{\text{安}} - \mu mgd = 0$ ，金属棒克服安培力做的功 $W_{\text{安}} = mgh - \mu mgd$ ，电阻 R 产生的焦耳热为 $Q = \frac{4}{15}W_{\text{安}} = \frac{4}{15}(mgh - \mu mgd)$ ，故 D 正确。故选 BCD。

三、非选择题：共 5 题，共 58 分。

11. 【答案】(1) 5.00 (2) $\frac{\pi d^2 L}{4} \sqrt{\frac{g}{2h}}$ (3) 减小

【详解】(1) 根据游标卡尺的读数规则，可知

$$d = 5\text{mm} + 0 \times 0.05\text{mm} = 5.00\text{mm}$$

(2) 由 $h = \frac{1}{2}gt^2$ ， $L = vt$ ，联立可得

$$v = L\sqrt{\frac{g}{2h}}$$

抽水器的流量

$$Q = Sv = \frac{\pi d^2 L}{4} \sqrt{\frac{g}{2h}}$$

(3) 抽水时若电机的输出功率恒定，单位时间内电机对水做功相同，电机对水做的功转化为水的机械能，当桶内水面降低时，水上升的高度变大，增加的重力势能增大，增加的动能减小，在出水口处水的速度减小，所以抽水器的流量减小。

12. 【答案】 (1) cd (2) 0.80 (0.79~0.81) 2.5 (或 2.4、2.6) (3) R_2 高于

【详解】

(1) 对图 1, 根据闭合电路欧姆定律可得 $U = E - (\frac{U}{R} + \frac{U}{R_V})r$

$$\text{变形可得 } U = \frac{R_V E}{R_V + r} - \frac{r R_V}{R_V + r} \cdot \frac{U}{R}$$

对图 2, 根据闭合电路欧姆定律可得 $E = I(R + r + R_{\mu A})$

$$\text{变形可得 } IR = E - I(r + R_{\mu A})$$

由此可知, 图 1 电路所对应的图线的斜率较小, 纵截距较小, 故直线 cd 是依据图 1 电路所测数据绘制的。

(2) [1]使用图 2 进行实验, 电动势测量值没有系统误差, 更接近真实值, 内阻的测量值为电源内阻与电流表内阻之和, 内阻测量值偏大, 故若使电动势的测量值更接近真实值选图线 ab , 则 $E = 0.80V$

[2]使用图 1 做实验, 电动势和内阻的测量误差来源于电压表分流, 会导致测量值都偏小, 实际测量的电源内阻可以等效看成电压表与电源内阻并联之后的阻值, 因为电压表内阻比电源内阻大很多, 故选图线 cd 短路

$$\text{电流的测量值更接近真实值, 则 } r = \frac{E}{I_{\text{短}}} = \frac{0.80}{0.325 \times 10^{-3}} \Omega = 2.5 \times 10^3 \Omega = 2.5k\Omega$$

(3) 由图 5 所示图像可知, $10^\circ C$ 时热敏电阻阻值 $R_s = 60\Omega$

$$\text{由欧姆定律可知, 热敏电阻两端电压 } U = IR_s = \frac{E}{r + R + R_s} \times R_s$$

代入数据解得 $R = 12\Omega$

则定值电阻 R 应选择 R_2 ;

$$\text{定值电阻若选择 } R_1, \text{ 热敏电阻两端电压 } U = \frac{ER_s}{r + R_1 + R_s}$$

代入数据解得 $R_s = 48\Omega$

由图 5 所示图像可知, 此时环境温度高于 $10^\circ C$ 。

13. (10分) 【答案】 (1) $T_1 = \frac{1}{2}T_0$ (2) $T_2 = \frac{3}{2}T_0$

【详解】(1) 玻璃管做自由落体运动, 管内水银处于完全失重状态, 管内空气压强与外界大气压强 p_0 相等, 管内空气体积不变, 由查理定律有

$$\frac{2p_0}{T_0} = \frac{p_0}{T_1} \quad \text{①}$$

得

$$T_1 = \frac{1}{2}T_0 \quad \text{②(4分)}$$

(2) 水银柱全部在细管中, 产生的压强为

$$\rho gL = 2p_0 - p_0 = p_0 \quad \text{③}$$

水银柱刚好全部进入粗管中, 设水银柱的长度为 L' , 则

$$LS = L' \times 2S \quad \text{④}$$

水银柱刚好全部进入粗管时水银柱产生的压强为

$$\rho gL' = \frac{p_0}{2} \quad \text{⑤}$$

此时封闭气体的压强为

$$p_1 = p_0 + \frac{p_0}{2} = \frac{3}{2}p_0 \quad \text{⑥}$$

由理想气体状态方程可得

$$\frac{2p_0LS}{T_0} = \frac{p_1 \times 2LS}{T_2} \quad \text{⑦}$$

得

$$T_2 = \frac{3}{2}T_0 \quad \text{⑧(6分)}$$

14. (14分) 【答案】(1) $E = \frac{mv_0^2}{2qL}$ (2) $B_{\min} = \frac{mv_0}{2qL}$ (3) $t = \frac{2L}{v_0} + \frac{15\pi L}{7v_0}$

【详解】(1) 电场中水平方向匀速运动有

$$2L = v_0 t \quad \text{①}$$

竖直方向做匀变速运动, 有

$$L = \frac{1}{2}at^2 \quad \text{②}$$

又

$$a = \frac{qE}{m} \quad \text{③}$$

得

$$E = \frac{mv_0^2}{2qL} \quad \text{④(4分)}$$

(2) 在 O 点, 有

$$\tan \theta = \frac{v_y}{v_0} = \frac{at}{v_0}, \quad \cos \theta = \frac{v_0}{v} \quad \text{⑤}$$

所以

$$\theta = 45^\circ, v = \sqrt{2}v_0 \quad (6)$$

粒子进入磁场后，第一次经过 x 轴恰好从 Q 点射出，此时 B 最小，由几何关系知

$$r = 2\sqrt{2}L \quad (7)$$

又有

$$qvB_{\min} = m\frac{v^2}{r} \quad (8)$$

得

$$B_{\min} = \frac{mv_0}{2qL} \quad (9)(5 \text{ 分})$$

(3) 粒子在电场中时间

$$t_1 = \frac{2L}{v_0} \quad (10)$$

由洛伦兹力提供向心力有

$$qvB = m\frac{v^2}{r} \quad (11)$$

又 $B_2 = 3B_1$ ，则有

$$r_1 = 3r_2 \quad (12)$$

且满足关系

$$n\sqrt{2}r_1 - (n-1)\sqrt{2}r_2 = 4L(n = 1, 2, 3 \dots) \quad (13)$$

由洛伦兹力提供向心力有

$$qvB_1 = m\frac{v^2}{r_1} \quad (14)$$

得

$$r_1 = \frac{5\sqrt{2}}{7}L, n = 3 \quad (15)$$

又

$$T_1 = \frac{2\pi r_1}{v} = \frac{12\pi L}{7v_0}, T_2 = \frac{2\pi r_2}{v} = \frac{4\pi L}{7v_0} \quad (16)$$

所以粒子在磁场中运动时间

$$t_2 = 3 \times \frac{1}{4}T_1 + 2 \times \frac{3}{4}T_2 = \frac{15\pi L}{7v_0} \quad (17)$$

整个过程粒子运动的时间为

$$t = \frac{2L}{v_0} + \frac{15\pi L}{7v_0} \quad (18)(5 \text{ 分})$$

15. (18分) 【答案】(1) 6J (2) $\frac{710}{7}$ N (3) 1 m/s, 0.025

【详解】

(1) 对 A 自斜面滑上斜面中点的过程，由动能定理

$$-m_1g\frac{h}{2} - \mu_1 m_1 g \cos\theta \frac{h}{2\sin\theta} = 0 - \frac{1}{2}m_1 v_1^2 \quad (1)$$

对 A、B 与弹簧的分离过程，由水平方向动量守恒

$$m_1 v_1 = m_2 v_2 \quad (2)$$

由机械能守恒

$$E_p = \frac{1}{2}m_1v_1^2 + \frac{1}{2}m_2v_2^2 \quad \text{③}$$

得

$$E_p = 6 \text{ J} \quad \text{④(6分)}$$

(2) 当 B 刚滑上小车 C 的圆弧轨道时, 设所受 C 的支持力为 F_{N2} , 由牛顿第二定律

$$F_{N2} - m_2g = m_2 \frac{v_2^2}{R} \quad \text{⑤}$$

对 C, 设其所受地面支持力为 F_{N3} , 由竖直方向受力平衡

$$F'_{N2} + m_3g = F_{N3} \quad \text{⑥}$$

其中 $F'_{N2} = F_{N2}$, 为 B 对 C 的压力。得

$$F_{N3} = \frac{710}{7} \text{ N} \quad \text{⑦}$$

由牛顿第三定律, 得小车对地面的压力大小为

$$F_{\text{压}} = F_{N3} = \frac{710}{7} \text{ N} \quad \text{⑧(6分)}$$

(3) 设 B 滑离 C 最高点时, 二者速度分别为 v'_2 、 v'_3 , 由水平方向动量守恒、B 与 C 组成的系统机械能守恒

$$m_2v_2 = m_2v'_2 + m_3v'_3 \quad \text{⑨}$$

$$\frac{1}{2}m_2v_2^2 = \frac{1}{2}m_2v'^2_2 + \frac{1}{2}m_3v'^2_3 + m_2g \cdot 2R \quad \text{⑩}$$

得滑块 B 刚滑离小车 C 上圆弧轨道最高点时的速度大小为

$$v'_2 = 1 \text{ m/s} \quad \text{⑪}$$

(另一解 $v'_2 = 0.2 \text{ m/s}$ 不合题意, 舍去)

设滑块 B 与小车 C 的共同速度为 $v_{\text{共}}$, 则由水平方向动量守恒、B 与 C 组成的系统能量守恒

$$m_2v_2 = (m_2 + m_3)v_{\text{共}} \quad \text{⑫}$$

$$\frac{1}{2}m_2v_2^2 = \frac{1}{2}(m_2 + m_3)v_{\text{共}}^2 + m_2g \cdot 2R + \mu_2m_2g \cdot \frac{1}{2}L \quad \text{⑬}$$

得

$$\mu_2 = 0.025 \quad \text{⑭(6分)}$$