

河池市 2025 年秋季学期高三期末学业水平质量检测

物理 参考答案

1. A 【解析】由万有引力公式 $F = \frac{GMm}{r^2}$ 可知，由于 G 、 M 、 m 不变， a 点离地球最近， r 最小，故万有引力最大，故选 A。
2. C 【解析】药箱受到竖直向下的重力 mg 和沿轻绳向左上角方向的拉力 T ，将 T 沿水平方向和竖直方向分解，由于无人机向左水平飞行，竖直方向有 $mg = T \cos \theta$ (θ 是轻绳与竖直的夹角) 知 T 大小不变，水平方向的分力 $T \sin \theta \neq 0$ ，故药箱所受合外力不为零，A 错；由水平方向有 $T \sin \theta = ma$ ，知 a 的大小不变，药箱做匀加速直线运动，C 正确；由于惯性由质量决定，质量不变则惯性不变，B 错误；药箱向左加速，动能增大，重力势能不变，机械能增大，D 错误。
3. D 【解析】由核反应过程中核电荷数守恒和质量数守恒，可知 $x=5$ ，故 A 错误 D 正确，由核反应类型特点分析可知该核反应类型属于原子核的人工转变，故 BC 错误。故选 D。
4. D 【解析】对衣架和衣服受力分析，由正交分解可知竖直方向有： $2T \cos 30^\circ = G$ ，解得 $T = \frac{G}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}G$ ，故选 D。
5. C 【解析】根据匀变速直线运动规律可知， $\bar{v} = \frac{v_0 + v_t}{2} = \frac{0 + 18}{2} = 9 \text{ m/s}$ ，或由 $a = \frac{v_t - v_0}{t} = \frac{18 - 0}{3} = 6 \text{ m/s}^2$ ， $x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = 0 + \frac{1}{2} \times 6 \times 3^2 = 27 \text{ m}$ ， $\bar{v} = \frac{x}{t} = \frac{27}{3} = 9 \text{ m/s}$ ，C 正确。
6. B 【解析】根据题意可知，电容器充电后与电源断开连接，电容器两板电荷量 Q 不变，现将电容器两极板间距增大至原来的 3 倍，由公式 $E = \frac{U}{d} = \frac{Q}{cd} = \frac{Q}{\epsilon \times d} = \frac{4\pi k Q}{\epsilon}$ 可知，极板间电场强度 E 不变，则由 $W = qEx$ 可知，再把电荷由 a 移至 b ，电场力做功仍为 W 。故选 B。
7. D 【解析】当 A、B、C 三者的速度相同时弹簧的弹性势能最大。由 A、B、C 组成的系统动量守恒得 $m_A v_A = (m_A + m_B + m_C) v_{共}$ ，解得 $v_{共} = 2 \text{ m/s}$ ，所以 AB 选项错误；物块 A、B、C 速度相同时弹簧的弹性势能最大为 E_{pm} ，根据能量守恒定律有： $\frac{1}{2} m_A v_A^2 = \frac{1}{2} (m_A + m_B + m_C) v_{共}^2 + E_{pm} + E_{损}$ ，代入数据可得， $E_{损} = 24 \text{ J}$ ，故选 D。
8. AD 【解析】由题目可知正弦式交流电有效值 $E = \frac{E_m}{\sqrt{2}} = \frac{200\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 200 \text{ V}$ ，所以 A 正确；角速度 $\omega = 100\pi = 2\pi f$ 推出 $f = 50 \text{ Hz}$ ，所以 B 答案错误；由 $T = \frac{1}{f} = 0.02 \text{ s}$ ，所以 1s 有 50T 而正弦交流电一个周期电流方向变化 2 次，所以 C 错误；把 $t=0$ 代入瞬时值表达式得 $e = 200\sqrt{2} \text{ V}$ ，电动势最大，说明线圈处于与中性面垂直的位置，所以 D 正确，所以答案选 AD。
9. BCD 【解析】AB. 由 $n = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\sin 60^\circ}{\sin 30^\circ} = \sqrt{3}$ 可知 B 对 A 错；CD. 当入射光 BO 绕 O 点顺时针转动到 D 的过程中，光从光密介质进入光疏介质，只要入射角大于临界角，光线 OA 就会在坐标系的第 III 象限消失而从第 II 象限射出。而当入射光 BO 绕 O 点逆时针转动到 C 的过程中，光线转到第 II 象限时，光线 OA 也会在坐标系的第 III 象限消失，而从第 IV 象限折射出来直到最后发生全反射从第 I 象限射出。所以 CD 均正确。

10. BC 【解析】BD. 金属棒产生的电动势为金属棒的一半在磁场中切割磁感线产生的感应电动势, 即 $E = \frac{1}{2}Br^2\omega$, 回路的外电阻为 $\frac{1}{2}R$, 所以通过金属棒的电流 $I = \frac{E}{R + \frac{1}{2}R} = \frac{Br^2\omega}{3R}$, MN 两端的

电压 $U = I \times \frac{1}{2}R = \frac{1}{6}Br^2\omega$, B 正确, D 错误; A. 根据金属棒 MN 的旋转方向与磁场方向, 由右手定则可判断出, 金属棒 OM 部分在磁场中时, 金属棒中的电流方向由 N 流向 M, 当金属棒 ON 部分在磁场中时, 金属棒中电流方向由 M 流向 N, 故 A 错误; C. MN 旋转一周产生热量为 $W = EIt = \frac{1}{2}Br^2\omega \cdot \frac{B\omega r^2}{3R} \cdot \frac{2\pi}{\omega} = \frac{\pi\omega B^2 r^4}{3R}$, 则电路中产生的热量为 $\frac{\pi\omega B^2 r^4}{3R}$, C 正确。故选 BC。

11. (每空 2 分) (1) 0.920 (0.919 或 0.921 也给分) (2) $\frac{2t}{N}$ (3) $\frac{4\pi^2 b}{a}$

【解析】(2) 单摆一周内经过两次平衡位置, 由题意可知 $t = N \times \frac{T}{2}$, 解得 $T = \frac{2t}{N}$

(3) 根据 $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$, 整理得 $T^2 = \frac{4\pi^2 L}{g}$, 由图可知斜率 $K = \frac{a}{b} = \frac{4\pi^2}{g}$, 解得 $g = \frac{4\pi^2 b}{a}$

12. (1) 12.0 (2 分) (2) 0.58 (2 分) (3) a (2 分), b (2 分) (4) 等于 (1 分)、大于 (1 分)

【解析】(3) 由 $E = I(R+r)$ 可得 $R = E \cdot \frac{1}{I} - r$, 可作 $R - \frac{1}{I}$ 图像, $R - \frac{1}{I}$ 图像的斜率 $k = E = a$, 纵轴截距为 $-r = -b$, 所以 $r = b$.

(4) 误差来源: 电流表有电阻, 导致电源的内阻测量不准确; 结论: $E_{测} = E_{真}$, $r_{测} > r_{真}$ ($r_{测} = r_{真} + r_A$)。

13. 解: (1) 该处的压强 $P_2 = P_0 + \rho gh$ (2 分), 代入数据解得 $P_2 = 8 \times 10^5 \text{ Pa}$ (1 分)
(2) 由等温变化有 $P_1 V_1 = P_2 V_2$ (2 分), 代入数据解得 $V_2 = 250 \text{ L}$ (1 分)
(3) 190 米深处压强 $P_3 = P_0 + \rho gh' = 20 \times 10^5 \text{ Pa}$ (1 分)

由理想气体状态方程有 $\frac{P_2 V_2}{T_2} = \frac{P_3 V_3}{T_3}$ (2 分), 其中 $T_2 = 273 + 17 = 290 \text{ K}$, $T_3 = 273 + 12 = 285 \text{ K}$

代入数据解得 $V_3 = 98 \text{ L}$ (1 分)

14. 解: (1) 人在斜面上下滑有: $mg \sin \theta - \mu_1 mg \cos \theta = ma$ (2 分)

解得 $a = 2 \text{ m/s}^2$

$v_1 = at$ (1 分)

解得: $v_1 = 11 \text{ m/s}$ (1 分)

- (2) 滑上 BC 段雪道后, 由动能定理有:

$-\mu_2 mgs = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$ (2 分)

解得: $v_2 = 9 \text{ m/s}$ (2 分)

(3) 假设恰能滑过 D 点, 在 D 点需满足 $mg = m \frac{v_D^2}{R}$ (1 分)

$$\frac{1}{2}mv_c^2 = \frac{1}{2}mv_D^2 + 2mgR \quad (1 \text{ 分})$$

解得 $v_c = 10 \text{ m/s}$ (1 分)

由于 $v_2 < v_c$, 可见滑雪者无法通过最高点。(1 分)

15. (16 分) 解: (1) 第 I 象限, 由洛仑磁力提供向心力, 粒子做匀速圆周运动。

依题意有: $2R=2l$ (或 $R=l$) (2 分), $qv_0B = \frac{mv_0^2}{R}$ (2 分), 得 $B = \frac{mv_0}{ql}$ (1 分)

(2) 第 IV 象限, 在电场力作用下, 粒子做类平抛运动,

负 y 轴方向匀速: $t = \frac{2l}{v_0}$ (2 分)

负 x 轴方向匀加速: $\frac{1}{2} \frac{Eq}{m} t^2 = 2l$ (2 分)

联立解得: $E = \frac{mv_0^2}{ql}$ (2 分)

(3) 由分析可知粒子在第 III 象限与第 IV 象限轨迹对称, 从坐标为 $(-2l, 0)$ 处的 C 点垂直进入第 II 象限。可知应在横坐标为 $-l$ 处 (1 分) 加一带负电的点电荷 (1 分), 在库仑力的作用下使带电粒子做匀速圆周运动回到 O 点。

由牛顿第二定律有: $k \frac{Qq}{l^2} = m \frac{v_0^2}{l}$ (2 分)

得: $Q = \frac{lmv_0^2}{kq}$ (1 分)