

2025 届高三 5 月押题考试

物理参考答案

1. D

解析：此反应是原子核的人工转变，A 项错误；根据质量数、电荷数守恒可知，X 的质子数为 3、中子数为 4，中子数比质子数多 1，B 项错误； ${}^4_2\text{He}$ 比 γ 的电离能力强，C 项错误； γ 光子是由激发态的 X 释放的，D 项正确。

2. C

解析：转动过程中，导线的有效长度先变大后变小，因此安培力先变大后变小，A、B 项错误；安培力的方向始终垂直于导线所在平面向外，方向始终不变，C 项正确，D 项错误。

3. A

解析：根据题意，空间站做圆周运动的周期为 kt ， $\frac{2\pi}{kt}t - \frac{2\pi}{T}t = \theta$ ，解得 $T = \frac{2\pi kt}{2\pi - k\theta}$ ，A 项正确。

4. D

解析：雾滴从静止开始仅在电场力作用下做加速运动，A 项错误；由于电场力沿电场线的切线方向，因此雾滴不可能仅在电场力作用下沿弯曲的电场线运动，B 项错误；雾滴运动过程中电场力一直做正功，电势能减小，C 项错误；由于电场线与收集板表面垂直，因此雾滴落在收集板前的一瞬间，加速度方向与收集板垂直，D 项正确。

5. C

解析：不能确定地震横波是沿 x 轴正方向还沿 x 轴负方向传播，A 项错误；此次地震横波传播速度大小为

$v = \lambda f = 3.6 \times \frac{5}{3} \text{ km/s} = 6 \text{ km/s}$ ，B 项错误；在此次地震横波某个直线传播路径上相距 5.4km 的两个质点即相距 $\frac{3}{2}\lambda$ 的

两个质点，振动方向相反，C 项正确；在地震横波传播路径上，横波引起的不同建筑物的振动都是受迫振动，频率均为 $\frac{5}{3} \text{ Hz}$ ，D 项错误。

6. D

解析：两次球入框时速度大小相等，根据机械能守恒可知，两次抛出的初速度一样大，如果两次抛出的初速度大小相等方向也相同，则两球入框时的速度不可能都斜向下，因此两次抛出的初速度不同，A、B 项错误；若两球入框时的速度方向相同，则两球在空中的轨迹一定相同，A、B 应在同一点，C 项错误；两球入框时的速度方向不同，因此两球运动的水平分速度大小不同，D 项正确。

7. B

解析：根据力的作用效果可知，作用在小球 B 上的最小作用力等于轻杆作用在 B 球上作用力的水平分力，对 A 球研究可知，根据力的平衡，杆对 A 球的作用力等于 A 球的重力，因此最小推力等于 $2mg \cos 30^\circ = \sqrt{3}mg$ ，B 项正确。

8. AC

解析：根据题意，升压变压器的输送电压为 $U_2 = \frac{U}{k_1}$ ，设输送功率为 P ，输送电流为 $I_2 = \frac{P}{U_2} = \frac{k_1 P}{U}$ ，根据题意，

$I_2^2 r = \frac{1}{n} P$ ，解得 $P = \frac{U^2}{nk_1^2 r}$ ，降压变压器输出功率为 $P_4 = \frac{(n-1)U^2}{n^2 k_1^2 r}$ ，降压变压器输出电流 $I_4 = k_2 I_2 = \frac{k_1 k_2 P}{U}$ ，则

$$U_4 = \frac{P_4}{I_4} = \frac{(n-1)U}{nk_1k_2}, \text{ A、C 项正确。}$$

9. AD

解析：物块运动的线速度 $v = \omega r = \frac{\omega_0}{t_0} rt$ ，则加速度大小为 $a = \frac{r\omega_0}{t_0}$ ，A 项正确，B 项错误；由于不知道摩擦力大小，

因此无法求轻绳的拉力大小，C 项错误；根据动能定理，合力对物块做的功 $W = \frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mr^2\omega_0^2$ ，D 项正确。

10. BCD

解析：线框进磁场过程中，通过线框截面的电量 $q = \frac{B \times \frac{1}{2}L \times \frac{\sqrt{3}}{2}L}{R} = \frac{\sqrt{3}BL^2}{4R}$ ，A 项错误；线框通过磁场过程中水

平拉力的最大值为 $F = \frac{B^2L^2v_0}{R}$ ，B 项正确；当 ab 边中点在 MN 上时，线框中的电动势 $E = \frac{1}{2}BLv_0$ ，线框中电流

$I = \frac{E}{R} = \frac{BLv_0}{2R}$ ，则 bc 两端的电压 $U = I \times \frac{1}{3}R = \frac{1}{6}BLv_0$ ，C 项正确；当 ab 边中点在 MN 上时，克服安培力做功的

瞬时功率 $P = I^2R = \frac{B^2L^2v_0^2}{4R}$ ，D 项正确。

11. (7 分)

答案：(1) 静止 (1 分) 1.70 (2 分) (2) $\frac{d^2}{2h}(\frac{1}{t_2^2} - \frac{1}{t_1^2})$ (2 分) (3) $\frac{1}{2M}$ (2 分)

解析：

(1) 将滑块放在气垫导轨上任一位置，均处于静止状态，则气垫导轨水平；遮光片宽度 $d = 1\text{mm} + 0.05\text{mm} \times 14 = 1.70\text{mm}$ 。

(2) 由 $(\frac{d}{t_2})^2 - (\frac{d}{t_1})^2 = 2ah$ ，解得 $a = \frac{d^2}{2h}(\frac{1}{t_2^2} - \frac{1}{t_1^2})$ 。

(3) 当重物的加速度为 a 时，滑块的加速度为 $2a$ ，则 $F = 2Ma$ ，作 $a-F$ 图像，如果图像是一条过原点的倾斜直线，且图像的斜率大小等于 $\frac{1}{2M}$ ，则表示质量一定时，加速度与合外力成正比。

12. (8 分)

答案：

(1) R_4 (1 分) 96.3 (1 分)

(2) 1.63 (2 分)

(3) $\frac{1}{k}(1 + \frac{r_g}{R_2})$ (2 分) $\frac{b}{k} - \frac{r_g R_2}{R_2 + r_g}$ (2 分)

解析：

(1) 为了保护用电器，电路中的最小电阻为 $R_{\text{总}} = \frac{12}{0.01}\Omega = 1200\Omega$ ，因此滑动变阻器应选用 R_4 ；根据半偏法可知，

电流表的内阻 $r_g = 96.3\Omega$ 。

(2) 电阻箱 R_2 接入电路的电阻 $R_2 = \frac{96.3 \times 0.01}{0.6 - 0.01} \Omega = 1.63\Omega$ 。

(3) 根据闭合电路欧姆定律, $E = (I + \frac{I r_g}{R_2})(R_1 + r) + I r_g$, 得到 $\frac{1}{I} = \frac{1}{E}(1 + \frac{r_g}{R_2})R_1 + \frac{1}{E}(r + r_g + \frac{r_g r}{R_2})$, 则

$$\frac{1}{E}(1 + \frac{r_g}{R_2}) = k, \quad \frac{1}{E}(r + r_g + \frac{r_g r}{R_2}) = b, \quad \text{解得 } E = \frac{1}{k}(1 + \frac{r_g}{R_2}), \quad r = \frac{b}{k} - \frac{r_g R_2}{R_2 + r_g}。$$

13. (9分)

答案: (1) 92.2°C (2) $\frac{1}{5}$

解析:

(1) 行驶前, 胎内气体温度 $T_1 = 300\text{K}$ (1分)

行驶过程, 气体发生等容变化 $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$ (2分)

解得 $T_2 = 365.2\text{K}$ (1分)

因此温度为 $t_2 = (365.2 - 273)^\circ\text{C} = 92.2^\circ\text{C}$ (1分)

(2) 设充入的压强为 2.0atm 的气体体积为 V_1 , 轮胎的体积为 V , 气体发生等温变化

则 $p_3(V_1 + V) = p_4 V$ (2分)

解得 $V_1 = 0.2V$ (1分)

充入气体质量和车胎内原有气体质量之比 $\frac{m_1}{m} = \frac{V_1}{V} = \frac{1}{5}$ (1分)

14. (14分)

答案: (1) 1.8m (2) 4m (3) $\sqrt{6}\text{m/s}$

解析:

(1) 由于物块在传送带上先加速后匀速, 因此物块滑离传送带时的速度大小为 6m/s , 设天花板离水平面的高度为 h ,

根据机械能守恒 $mgh = \frac{1}{2}mv_1^2$ (2分)

解得 $h = 1.8\text{m}$ (1分)

(2) 物块在传送带上匀加速运动的加速度大小 $a = \mu g = 5\text{m/s}^2$ (1分)

物块匀加速运动的时间 $t_1 = \frac{v_1}{a} = 1.2\text{s}$ (1分)

则传送带运动的距离 $x_1 = v_1 t_1 = 7.2\text{m}$ (1分)

物块加速的距离 $x_2 = \frac{1}{2}at_1^2 = \frac{1}{2} \times 5 \times 1.2^2 \text{ m} = 3.6 \text{ m}$ (1分)

则划痕长度 $\Delta x = x_1 - x_2 = 3.6 \text{ m}$ (1分)

设 A 、 B 间的距离为 L ，根据题意得 $L = \frac{\Delta x}{0.9} = 4 \text{ m}$ (1分)

(3) 设物块离开传送带时的速度大小为 v_2 ，物块到 D 点时在水平方向的分速度为 v_x ，根据水平方向动量守恒

$$mv_2 = (m + M)v_x \quad (2 \text{ 分})$$

物块在 D 点时，竖直方向上的分速度 $v_y = \sqrt{2g(h - R)} = 4 \text{ m/s}$ (1分)

根据能量守恒 $\frac{1}{2}mv_2^2 = \frac{1}{2}m(v_x^2 + v_y^2) + \frac{1}{2}Mv_x^2 + mgR$ (1分)

解得 $v_2 = 3\sqrt{6} \text{ m/s}$ (1分)

15. (16分)

答案: (1) $\sqrt{\frac{2qEd}{m}}$ (2) $B = \sqrt{\frac{mE}{qd}}$ $E' = \sqrt{2}E$ (3) $4\sqrt{2}\pi d$

解析:

(1) 设粒子经电场 I 加速后的速度大小为 v_0 ，根据动能定理 $qEd = \frac{1}{2}mv_0^2$ (2分)

解得 $v_0 = \sqrt{\frac{2qEd}{m}}$ (1分)

(2) 根据题意可知，粒子经过边界 c 时的速度与边界 c 的夹角为 45° ，根据几何关系可知，

粒子在磁场中做圆周运动的半径 $r = \sqrt{2}d$ (1分)

根据牛顿第二定律 $qv_0B = m\frac{v_0^2}{r}$ (2分)

解得 $B = \sqrt{\frac{mE}{qd}}$ (1分)

粒子在边界 c 以下区域做直线运动，设电场 II 的电场强度为 E' ，则

$$qE' = qv_0B \quad (1 \text{ 分})$$

解得 $E' = \sqrt{2}E$ (1分)

(3) 将电场 I 的电场强度减半，则粒子到达 Q 点的速度大小为 $v'_0 = \sqrt{\frac{qEd}{m}}$ (1分)

匀强磁场的磁感应强度大小变为 $B' = \sqrt{\frac{mE}{2qd}}$ (1分)

根据配速法，给粒子在 Q 点各配一个与 v'_0 速度同向和反向、速度大小为 v_1 的速度。

$$\text{且 } q(v'_0 + v_1)B' = qE' \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_1 = \sqrt{\frac{qEd}{m}} \quad (1 \text{ 分})$$

因此在边界 c 下方区域的运动可以分解为以速度 $v'_0 + v_1 = 2\sqrt{\frac{qEd}{m}}$ 的匀速直线运动，和以 $v_1 = \sqrt{\frac{qEd}{m}}$ 的匀速

圆周运动，匀速圆周运动的周期

$$T = \frac{2\pi m}{qB'} = 2\pi \sqrt{\frac{2md}{qE}} \quad (1 \text{ 分})$$

当粒子速度大小再次等于粒子在 Q 点的速度大小时，粒子离 Q 点的距离为

$$s = (v'_0 + v_1)T = 4\sqrt{2}\pi d \quad (1 \text{ 分})$$