

2025—2026 学年高二年级上学期学科期末素养训练

物理参考答案

1. C 【解析】沿电场线方向电势降低, P 点的电势高于 Q 点的电势, 选项 A 错误; 电场线从甲出发, 部分终止于乙, 所以甲带正电, 乙带负电, 且甲所带电荷量的绝对值大于乙所带电荷量的绝对值, 选项 B 错误; 由于 P 点处的电场线比 Q 点处密集, 因此 P 点的电场强度大于 Q 点的电场强度, 质子在 P 点受到的电场力大于在 Q 点受到的电场力, 选项 C 正确; 电子在 P 点具有的电势能小于在 Q 点具有的电势能, 选项 D 错误。
2. B 【解析】当 R_1 、 R_2 并联接入电路中时, 电压相等, 则 $R_2 : R_1 = I_1 : I_2 = 1 : 2$, 电阻 R_1 、 R_2 串联在电路中时, 通过它们的电流相等, 则 $P_1 : P_2 = R_1 : R_2 = 2 : 1$, 选项 B 正确。
3. B 【解析】假设双缝间距为 d , 双缝到光屏的距离为 L , O 、 P 间距为 x , 两种激光干涉条纹间距分别为 $\Delta x_1 = \frac{x}{6}$ 、 $\Delta x_2 = \frac{x}{5}$, 由 $\Delta x = \frac{L}{d}\lambda$ 可得 $\frac{\lambda}{\lambda_0} = \frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} = \frac{6}{5}$, 所以该激光的波长 $\lambda = \frac{6}{5}\lambda_0$, 选项 B 正确。
4. A 【解析】若该简谐横波向右传播, 则波在 2 s 内传播了 6 m, 波速为 3 m/s; 若该简谐横波向左传播, 则波在 2 s 内传播了 2 m, 波速为 1 m/s, 选项 A 正确。
5. D 【解析】小球的运动不属于简谐运动, 选项 A 错误; 小球从 A 运动到 B 的过程中只受重力作用, 加速度不变, 从 B 运动到 C 的过程中, 加速度先减小后增大, 选项 B 错误; 小球和弹簧组成的系统机械能守恒, 弹簧增加的弹性势能等于小球减少的机械能, 选项 C 错误; 小球在下落过程中, 速度先增大后减小, 重力的功率先增大后减小, 选项 D 正确。
6. A 【解析】设每个小球的质量均为 m , 受到匀强电场的电场力为 F , 对最下面的小球受力分析, 最下面轻绳的拉力与竖直方向夹角的正切值 $\tan \theta_1 = \frac{F}{mg}$, 对下面两个小球整体分析, 中间轻绳的拉力与竖直方向夹角的正切值 $\tan \theta_2 = \frac{2F}{2mg} = \frac{F}{mg}$, 对三个小球整体分析, 最上面轻绳的拉力与竖直方向夹角的正切值 $\tan \theta_3 = \frac{3F}{3mg} = \frac{F}{mg}$, 综上可得 $\theta_1 = \theta_2 = \theta_3$, 所以三条轻绳的方向相同, 选项 A 正确。
7. B 【解析】根据 $P = \frac{U^2}{R}$ 可知, 当开关 S 闭合时, 电路中电阻较小, 功率较大, 电饭锅处于加热状态, 加热挡的功率 $P_{\text{热}} = \frac{U^2}{R_2}$, 电饭锅在保温状态下的总功率是加热状态下的 $\frac{3}{7}$, 则有 $P_{\text{保}} = \frac{U^2}{R_1 + R_2} = \frac{3}{7}P_{\text{热}}$, 解得 $R_1 = \frac{4}{3}R_2$, 选项 B 正确。
8. BC 【解析】由已知条件知物块由静止开始做加速度大小为 1 m/s^2 的匀加速直线运动, 物块在 2 s 时间内运动 2 m, $I = Ft$ 可得, 重力对物块的冲量大小为 $40 \text{ N} \cdot \text{s}$, 选项 A 错误; 水平外

力对物块的冲量大小为 $12 \text{ N} \cdot \text{s}$, 选项 B 正确; 物块受到摩擦力的冲量大小为 $8 \text{ N} \cdot \text{s}$, 选项 C 正确; 合外力对物块的冲量大小为 $4 \text{ N} \cdot \text{s}$, 选项 D 错误。

9. BD **【解析】**由已知条件可得波源 P 的起振方向沿 y 轴正方向, 选项 A 错误; a 和 b 两列波在介质中的传播速度 v 相同, $v = \frac{\lambda_a}{T} = 2 \text{ m/s}$, $v = \frac{\lambda_P}{T_P} = 2 \text{ m/s}$, 解得 $T_P = 2 \text{ s}$, 选项 B 正确、C 错误; 再经历时间 Δt , 两列波同时传播到 $x = 4 \text{ m}$ 处, 则 $2v\Delta t = 2 \text{ m}$, 解得 $\Delta t = 0.5 \text{ s}$, 则 $t = 1.5 \text{ s}$ 时两列波同时传播到 $x = 4 \text{ m}$ 处, 选项 D 正确。

10. BD **【解析】**对电子的直线加速过程, 有 $eU_1 = \frac{1}{2}mv_1^2$, 解得 $v_1 = \sqrt{\frac{2eU_1}{m}}$, 选项 A 错误; 根据类平抛运动的规律有 $L = v_1t$, $y = \frac{1}{2} \cdot \frac{eU_2}{md} \cdot t^2$, $E = \frac{U_2}{d}$, $v_y = at$, $eE = ma$, $\tan \theta = \frac{v_y}{v_1}$, 解得 $\tan \theta = \frac{U_2L}{2U_1d}$, 选项 B 正确; 对运动的全程, 根据动能定理有 $eU_1 + eEy = E_k - 0$, $E_k = \frac{1}{2}mv_2^2$, 解得 $v_2 = \sqrt{\frac{2eU_1}{m} + \frac{eU_2^2L^2}{2md^2U_1}}$, $E_k = eU_1 + \frac{eU_2^2L^2}{4U_1d^2}$, 选项 C 错误、D 正确。

11. (1) $\frac{4\pi^2L}{T^2}$ (2分)

(2) 偏大 (2分)

(3) $\frac{4\pi^2(L_1 - L_2)}{T_1^2 - T_2^2}$ (3分)

【解析】(1) 若以 L 作为摆长, 则有 $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$, 解得 $g = \frac{4\pi^2L}{T^2}$ 。

(2) 摆长偏大导致重力加速度的测量值偏大。

(3) 由已知条件可知 $T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{L_1 - \Delta L}{g}}$, $T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{L_2 - \Delta L}{g}}$, 解得 $g = \frac{4\pi^2(L_1 - L_2)}{T_1^2 - T_2^2}$ 。

12. (1) A (2分)

(2) $\frac{R_0}{k}$ (3分)

(3) $\frac{bR_0}{k} - R_A - r$ (3分)

【解析】(1) 为了保护电路, 闭合开关前, 金属夹置于电阻丝的最大阻值处, 由题图甲可知, 应该置于 A 端。

(2) 根据闭合电路欧姆定律有 $E = IR_0L + I(r + R_A + R_x)$, 整理得 $\frac{1}{I} = \frac{R_0}{E}L + \frac{r + R_A + R_x}{E}$,

$k = \frac{R_0}{E}$, 解得 $E = \frac{R_0}{k}$ 。

(3) 由题意可知, $b = \frac{r + R_A + R_x}{E}$, 解得 $R_x = \frac{bR_0}{k} - R_A - r$ 。

13. 解: (1) 设子弹击中 A 后二者共速时的速度大小为 v_1 , 则有

$$\frac{M}{3}v_0 = \left(\frac{M}{3} + M\right)v_1 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\frac{1}{2}\left(\frac{M}{3} + M\right)v_1^2 = \left(\frac{M}{3} + M\right)gL \quad (2 \text{ 分})$$

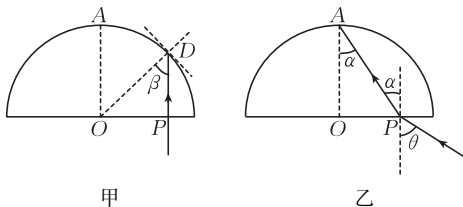
$$\text{解得 } v_0 = 4\sqrt{2gL}。 \quad (2 \text{ 分})$$

(2) 根据能量守恒定律有

$$Q = \frac{1}{2} \cdot \frac{M}{3} \cdot v_0^2 - \frac{1}{2}\left(\frac{M}{3} + M\right)v_1^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } Q = 4MgL。 \quad (2 \text{ 分})$$

14. 解: (1) 设半圆柱形玻璃砖的折射率为 n , 光射到玻璃砖圆弧面的 D 点时的入射角为 β , 光射到 A 点时的入射角为 α , 如图所示, 根据几何关系有



$$\sin \beta = \frac{\frac{3}{4}R}{R} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\sin \beta = \frac{1}{n} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\sin \alpha = \frac{\frac{3}{4}R}{\sqrt{R^2 + \left(\frac{3}{4}R\right)^2}} \quad (1 \text{ 分})$$

$$n = \frac{\sin \theta}{\sin \alpha} = \frac{\sin \theta}{\frac{3}{5}} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } \sin \theta = \frac{4}{5}。 \quad (2 \text{ 分})$$

(2) 设光在玻璃砖中的速度为 v , 则有

$$PA = \sqrt{R^2 + \left(\frac{3}{4}R\right)^2} \quad (2 \text{ 分})$$

$$v = \frac{c}{n} \quad (1 \text{ 分})$$

$$t = \frac{PA}{v} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } t = \frac{5R}{3c}。 \quad (1 \text{ 分})$$

15. 解: (1) 设滑块到达 Q 点时的速度为 v , 则有

$$mg + qE = \frac{mv^2}{R} \quad (2 \text{ 分})$$

$$-mg \cdot 2R - qE \cdot 2R - \mu(mg + qE)d = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (2 \text{ 分})$$

解得 $v_0 = 7 \text{ m/s}$ 。 (1 分)

(2) 滑块离开 Q 点后做类平抛运动, 则有

$$L = vt \quad (1 \text{ 分})$$

$$2R = \frac{1}{2}at^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$mg + qE = ma \quad (1 \text{ 分})$$

解得 $L = 80 \text{ cm}$ 。 (2 分)

(3) 设滑块到达 P 点时的速度为 v' , 则对滑块从开始运动至到达 P 点的过程, 根据动能定理有

$$-(mg + qE)R - \mu(qE + mg)d = \frac{1}{2}mv'^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$F_N = m \frac{v'^2}{R} \quad (2 \text{ 分})$$

$$F_{\text{压}} = F_N \quad (1 \text{ 分})$$

解得 $F_{\text{压}} = 0.6 \text{ N}$ 。 (2 分)

