

2026 届云南三校高考备考实用性联考卷（五）

物理评分细则

选择题：共 10 小题，共 46 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~7 题只有一项符合题目要求，每小题 4 分；第 8~10 题有多项符合题目要求，全部选对的给 6 分，选对但不全的给 3 分，有选错的给 0 分。

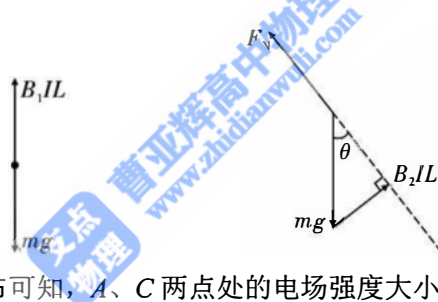
题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	A	C	B	D	B	D	D	BCD	AC	AD

【解析】

- ${}_{94}^{238}\text{Pu}$ 发生衰变后生成 ${}_{92}^{234}\text{U}$ 和 Y，根据质量数守恒和电荷数守恒，Y 的电荷数为 $94-92=2$ ，质量数为 $238-234=4$ ，则 Y 为 α 粒子 (${}_{2}^4\text{He}$)， ${}_{2}^4\text{He}$ 和 ${}_{92}^{234}\text{U}$ 均带正电，根据动量守恒定律可知， ${}_{92}^{234}\text{U}$ 和 α 粒子的动量大小相等，方向相反， ${}_{92}^{234}\text{U}$ 做逆时针的圆周运动，可知衰变瞬间其速度竖直向上，故 α 粒子速度竖直向下，结合左手定则， α 粒子做逆时针的圆周运动，再根据 $qvB = m\frac{v^2}{r}$ ，可得 $r = \frac{mv}{qB}$ ，两粒子在同一磁场中运动，则可以得出 α 粒子做匀速圆周运动的轨道半径大于 ${}_{92}^{234}\text{U}$ 做圆周运动的轨道半径，对应的轨迹是 A 图。故选 A。
- 天问二号在 II 轨道上从 N 运动至 P 的过程中只有万有引力做功，机械能守恒，故 A 错误。天问二号在 II 轨道上通过 P 点的加速度等于在 I 轨道上通过 P 点的加速度，故 B 错误。天问二号从 II 轨道变轨至 I 轨道，需要在 P 点点火加速，且由开普勒第二定律得天问二号在 I、II 轨道上运行时满足 $v_Q r_Q > v_N r_N$ ，故 C 正确。由开普勒第三定律，天问二号在 I 轨道上的运行周期大于在 II 轨道上的运行周期，故 D 错误。
- 由题图可知，该粒子所受的电场力指向运动轨迹的凹侧，由电场线垂直等势线且由高电势指向低电势可知，电场线的方向与该粒子所受的电场力方向相反，则该粒子带负电，故 A 错误。由 $E_p = q\varphi$ 有 $E_{pM} = q\varphi_M$ ， $E_{pN} = q\varphi_N$ ，又 $q < 0$ ， $\varphi_M > \varphi_N$ ，则 $E_{pM} < E_{pN}$ ，即该粒子在 M 点的电势能小于在 N 点的电势能，由于该粒子仅受电场力，由能量守恒定律可知， $E_{pM} + E_{kM} = E_{pN} + E_{kN}$ ，则 $E_{kM} > E_{kN}$ ，即 $\frac{1}{2}mv_M^2 > \frac{1}{2}mv_N^2$ ，故该粒子在 M 点的速度大小大于在 N 点的速度大小，故 B 正确，D 错误。根据等势线的密集程度与电场强度的关系可知，M 点的电场强度大小大于 N 点的电场强度大小，由 $F = qE$ 可得，该粒子在 M 点所受的电场力大小大于在 N 点所受的电场力大小，故 C 错误。



4. 图像与横坐标围成的面积为外界对气体做功的大小，故 $A \rightarrow C$ 和 $A \rightarrow D \rightarrow C$ 过程，外界对气体做功不相同，故 A 错误。根据理想气体状态方程 $\frac{PV}{T} = C$ ，可知 B 点的温度高于 D 点的温度，故气体分子热运动的平均动能不相同，故 B 错误。对 A 和 C 状态分析，可得 A 和 C 状态下体积与压强的乘积均为 $3P_0V_0$ ，根据理想气体状态方程 $\frac{PV}{T} = C$ ，可知对于一定质量的理想气体，状态 A 和 C 的温度相同，气体的内能相同，根据热力学第一定律 $\Delta U = Q + W$ ， $A \rightarrow B \rightarrow C$ 和 $A \rightarrow D \rightarrow C$ 过程，外界对气体做功不相同，故气体放出的热量不相同，故 C 错误。状态 C 温度比状态 B 温度低，所以分子平均动能更小，分子单次撞击容器壁的平均力度更小，两个状态压强一样，说明 C 状态下分子撞击容器壁的次数更多，故 D 正确。
5. 若金属杆与斜面间无挤压，则对金属杆受力分析，由平衡条件 $B_1IL = mg$ 得 $B_1 = \frac{mg}{IL}$ ；若金属杆与斜面间有挤压，则当安培力与支持力垂直时，磁感应强度 B_2 最小 $B_2IL = mg \sin \theta$ ，得 $B_2 = \frac{mg \sin \theta}{IL} = \frac{mg}{2IL}$ ，故 B 正确，A 错误。由于磁感应强度方向未知，故 C、D 错误。

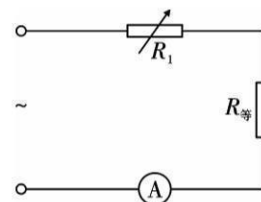


6. 根据点电荷周围电场分布可知，A、C 两点处的电场强度大小相等，方向不同，故 A 错误。沿 BD 方向，电场强度逐渐减小，故点 O 处的电势为 $\varphi_O < \frac{\varphi_B + \varphi_D}{2}$ ，故 B 错误。点电荷周围等势面为以 B 点为球心的球面，故 C 错误。越靠近正电荷，电势越高，带负电的试探电荷从 D 点沿直线 DB' 移动到 B' 点，电势先增加后减少，电势能先减少后增加，静电力先对负电荷做正功，后做负功，故 D 正确。
7. 由楞次定律 $0 \sim 0.1s$ 内感应电流沿顺时针方向，故 A 错误。因导体框不受安培力，故 B 错误。 $0 \sim 0.2s$ 内 $E = \frac{0.2 - (-0.2)}{0.2} \times \pi \times 1^2 V = 2\pi(V)$ ，故 C 错误。 $0.2 \sim 0.6s$ 内 $E' = \frac{0.2 - (-0.2) \times \pi \times 1^2}{0.4} V = \pi(V)$ ，由 $\frac{E^2}{R} t_1 + \frac{E'^2}{R} t_2 = \frac{E_{有}^2}{R} T$ 得 $E_{有} = \sqrt{2}\pi(V)$ ，则 $I_{有} = \frac{E_{有}}{R} = \frac{\sqrt{2}}{2}\pi(A)$ 故 D 正确。

8. 由图乙可知 1s 时质点 Q 沿 y 轴负方向振动, 根据图甲由同侧法可知该波沿 x 轴的正方向传播, 故 A 错误。由图甲可知波长为 $\lambda = 4\text{m}$, 由图乙可知周期为 $T = 2\text{s}$, 根据波长、波速与周期的关系 $v = \frac{\lambda}{T}$, 可得 $v = 2\text{m/s}$, 故 B 正确。该波振幅为 $A = 5\text{cm}$, 质点 P 在一个周期内通过的路程为 $s = 4A = 20\text{cm}$, 故 C 正确。以 $t = 0$ 时刻开始计时, 设质点 P 位移随时间的表达式 $y = A\sin(\omega t + \varphi)$, 由图可知 $A = 5\text{cm}$, $T = 2\text{s}$, 则有 $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2\text{s}} = \pi\text{rad/s}$, 由图甲可知, $t = 1\text{s}$ 时刻, P 质点位移为 $\frac{5}{2}\text{cm}$, 且向 y 轴负方向振动, 代入 $y = A\sin(\omega t + \varphi)$, 可得 $\varphi = -\frac{\pi}{6}$, 则质点 P 位移随时间的表达式 $y = 5\sin(\pi t - \frac{\pi}{6})$, 当 Q 点第一次经过最大负位移时, $t = 1.5\text{s}$, 此时质点 P 位移 $y = 5\sin(\pi \times \frac{3}{2} - \frac{\pi}{6}) = -\frac{5\sqrt{3}}{2}\text{cm}$, 故 D 正确。

9. R_1 减小, 原线圈电压增大, 导致原线圈电压、电流均增大, 则电压表、电流表示数均增大, 故 A 正确。仅将 P 上移,

$$\frac{\Delta U}{\Delta I} = \frac{\Delta U_1}{k\Delta I} = \frac{1}{k} \left| \frac{\Delta U_{R_1}}{\Delta I} \right| = \frac{R_1}{k} \text{ 为定值, 故 B 错误。} \quad \frac{U}{I} = \frac{kU}{I_2} = k(R_2 + R_3),$$



故 C 正确。仅将 P 下移的过程, 可将理想变压器及副线圈的负载等效为一个纯电阻, 等效电路如图, $R_{\text{等}} = k^2(R_1 + R_2)$, 电源输出功率 $P_1 = \frac{U_{\text{总}}^2}{R_1 + R_{\text{等}}}$, $I_2 = kI_1$, $I_1 = \frac{U_{\text{总}}}{R_1 + R_{\text{等}}}$, 综

上,
$$P_2 = \frac{k^2 U_{\text{总}}^2}{\frac{R_1^2}{R_2 + R_3} + k^4(R_2 + R_3)},$$
 则副线圈的输出功率变化情况不确定, 故 D 错误。

10. 由题意可知小球在距 B 点 $\frac{3}{2}L$ 的 P 点处于静止状态, 对小球由共点力平衡可得

$$2k \times \frac{L}{2} = (mg + qE)\sin\theta, \text{ 解得 } k = \frac{6mg}{5L}, \text{ 故 A 正确。}$$

根据简谐运动对称性可知小球在最高点和最低点加速度大小相等, 方向相反, 根据牛顿第二定律, 有 $2k \times \frac{L}{4} + (mg + qE)\sin\theta = ma$, 解得 $a = \frac{9}{5}g$, 故 B 错误。小球从由静止下滑时, 运动到最

低点电势能减小量 $\Delta E_p = W = qE \times \frac{3}{2}L \times \sin\theta = \frac{3}{5}mgL$, 故 C 错误。小球从由静止下滑, 运动到平衡位置, 加速度为 0, 动能最大, 根据能量守恒可得

$$(mg + qE)\sin\theta \times \frac{3}{4}L = 2 \times \frac{1}{2}k\left(\frac{L}{2}\right)^2 - 2 \times \frac{1}{2}k\left(\frac{L}{4}\right)^2 + \frac{1}{2}mv_m^2, \text{ 解得 } v_m = \frac{3}{10}\sqrt{15gL}, \text{ 故 D 正确。}$$



非选择题：共 5 小题，共 54 分。

11. (每空 2 分，共 6 分)

(1) F_2

(2) $F_0 - F_1 = \frac{1}{2}(F_2 - F_0)$

(3) 多次测量取平均值，或者减小空气阻力的影响（如选择密度大、体积小的小球等）

【解析】 (1) 小钢球经过 B 点时对轨道的压力大小为 F_2 。

(2) 设小钢球的质量为 m ， $\angle AOB = \theta$ ，小钢球从 A 点开始运动时，对小钢球受力分析有

$F_1 = mg \cos \theta$ ；小钢球经过 B 点时，由牛顿第二定律有 $F_2 - mg = m \frac{v^2}{R}$ ；若从 A 点到 B 点

的过程，小钢球机械能守恒，则有 $mgR(1 - \cos \theta) = \frac{1}{2}mv^2 - 0$ ，又 $F_0 = mg$ ，联立可得

$F_0 - F_1 = \frac{1}{2}(F_2 - F_0)$ ，也可以写成 $\frac{3}{2}F_0 = F_1 + \frac{1}{2}F_2$ 或 $3F_0 = 2F_1 + F_2$ 。

(3) 为提高实验精确度，可以多次测量取平均值，或者减小空气阻力的影响（如选择密度大、体积小的小球等）。

12. (每空 2 分，共 10 分)

(1) 黑表笔

(2) 短接 300

(3) 1

(4) >

【解析】 (1) 由于表笔 a 与欧姆表内部电源正极相连，故为黑表笔。

(2) 欧姆表选择倍率后，需要进行欧姆调零，将红黑表笔短接后，调节滑动变阻器使得表头指针满偏，此时欧姆表内部的总电流为 I_{\max} ，则 $I_{\max} = I_g + I_{R1} = 10\text{mA}$ ，此时欧姆表

内部电阻 $R_{\Omega} = \frac{E}{I_{\max}} = 300\Omega$ ，当待测电阻 R_x 连接在红黑表笔间，表头指针恰好位于表盘正

中央，此时 $\frac{I_{\max}}{2} = \frac{E}{R_{\Omega} + R_x}$ ，则 $R_x = R_{\Omega} = 300\Omega$ 。

(3) 由题干可知比较欧姆表倍率大小即比较内阻大小，由欧姆调零得 $R_{\Omega} = \frac{E}{I_{\max}}$ ，其中 I_{\max}

是表头满偏时欧姆表内部的总电流，故当红黑表笔短接后，回路中电流越小，内阻越大，欧姆表倍率越大，故选择开关应接到 1 位置。



(4) 由 $R_{\Omega} = \frac{E}{I_{\max}}$ ，电动势偏小，最大电流不变，故欧姆调零过程中内阻 R_{Ω} 偏小；当待测

电阻串联至红黑表笔后，回路中电流 $I_x = \frac{E}{R_{\Omega} + R_x} = \frac{I_{\max} R_{\Omega}}{R_{\Omega} + R_x} = \frac{I_{\max}}{1 + \frac{R_x}{R_{\Omega}}}$ ，可知回路中总电流

I_x 偏小，故测量值偏大。

13. (8分)

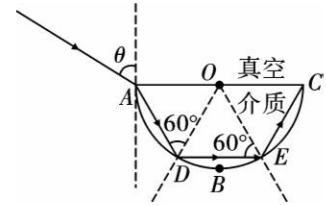
解：(1) 可得折射角为 45°

①

根据折射公式得 $n = \frac{\sin \theta}{\sin 45^\circ} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$

②

(2) 折射光线恰好在边 AB 上 D 点发生全反射 $\sin C = \frac{1}{n} = \frac{\sqrt{3}}{2}$



③

即全反射的临界角 $C = 60^\circ$

可知光线发生全反射后到达边 BC 上 E 点，入射角为 60° ，光线在 E 点再次发生全反射，最后从 C 点射出

光线在介质中传播路程 $s = AD + DE + EC$ ， $s = 3R = \frac{3\sqrt{3}}{10} \text{ m}$

④

光线在介质中传播速度 $v = \frac{c}{n} = \frac{3\sqrt{3}}{2} \times 10^8 \text{ m/s}$

⑤

传播时间 $t = \frac{s}{v} = 2 \times 10^{-2} \text{ s}$

⑥

评分标准：本题共 8 分。正确得出②、④式各给 2 分，其余各式各给 1 分。

14. (14分)

解：(1) 开关与 a 接通后瞬间， $U_1 = \frac{Q}{C}$

①

$I_1 = \frac{U_1}{r} = \frac{Q}{Cr}$

②

由牛顿第二定律 $BI_1 d = ma$

③

综上可得 $a = \frac{BdQ}{Cmr}$

④

(2) 匀速运动时，机械臂两端与电容器电压相同，设为 U_2

电容器放出的电荷量 $\Delta Q = Q - CU_2$

⑤

$U_2 = Bdv$

⑥



$$\text{对机械臂由动量定理 } B\bar{I}_1 d \cdot t_1 = mv - 0 \quad (7)$$

$$\Delta Q = \bar{I}_1 t_1 \quad (8)$$

$$\text{综上所述可得 } v = \frac{BdQ}{m + CB^2 d^2} \quad (9)$$

(3) 减速过程, 对机械臂

$$-B\bar{I}_2 d \cdot t_2 = 0 - mv \quad (10)$$

$$q = \bar{I}_2 t_2 \quad (11)$$

$$\bar{I} = \frac{\bar{E}}{R + r} \quad (12)$$

$$\bar{E} = \frac{Bdx}{t_2} \quad (13)$$

$$\text{综上所述可得 } x = \frac{mQ(R+r)}{Bd(m + CB^2 d^2)} \quad (14)$$

评分标准: 本题共 14 分。正确得出①~⑭式各给 1 分。

15. (16 分)

解: (1) 小球在重力、洛伦兹力和电场力作用下处于平衡状态, 根据左手定则可知洛伦

$$\text{兹力竖直向下, 故 } E_1 q = qvB + mg \quad (1)$$

$$\text{解得 } E_1 = vB + \frac{mg}{q} \quad (2)$$

$$\text{方向竖直向上} \quad (3)$$

(2) 小球在平行于 xOz 平面内做匀速圆周运动, 说明电场力沿 z 轴方向的分力与重力平衡,

$$E_{2z} q = mg \quad (4)$$

$$\text{由洛伦兹力提供向心力, 有 } qvB = m \frac{v^2}{R}, \text{ 解得 } R = \frac{mv}{qB} \quad (5)$$

$$\text{由 } P \text{ 点坐标 } x_P = -\frac{mv}{qB}, z_P = -\frac{mv}{qB}, \text{ 可知小球运动用时为 } t = \frac{\pi m}{2qB} \quad (6)$$

$$\text{小球沿 } y \text{ 轴负方向做匀加速直线运动, 有 } E_{2y} q = ma \quad (7)$$

$$|y_P| = \frac{\sqrt{3}\pi^2 m^2 g}{8q^2 B^2} = \frac{1}{2} at^2 \quad (8)$$

$$\text{联立解得 } E_{2y} = \frac{\sqrt{3}mg}{q} \quad (9)$$



$$\text{则 } E_2 = \sqrt{E_{2y}^2 + E_{2z}^2} = \frac{2mg}{q} \quad \text{⑩}$$

$$\text{方向平行于 } yOz \text{ 平面, 与 } y \text{ 轴负方向的夹角 } \alpha \text{ 的正切值 } \tan \alpha = \frac{E_{2z}}{E_{2y}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\text{即 } E_2 \text{ 的方向平行于 } yOz \text{ 平面与 } y \text{ 轴负方向成 } 30^\circ \text{ 角斜向上} \quad \text{⑪}$$

(3) 因为 $v > \frac{mg}{qB}$, 所以 $qvB > mg$ 且竖直向下, 又 $E_2q - mg = mg$ 且竖直向上, 可以把运

动分解成两个分运动:

$$\text{以速度 } v_1 = \frac{mg}{qB} \text{ 沿 } x \text{ 轴负方向做匀速直线运动} \quad \text{⑫}$$

$$\text{以速度 } v_2 = v - v_1 = v - \frac{mg}{qB} \text{ 在 } xOz \text{ 平面内做匀速圆周运动} \quad \text{⑬}$$

$$qv_2B = m \frac{v_2^2}{R'}$$

$$\text{解得 } R' = \frac{mv_2}{qB} = \frac{mv - \frac{m^2g}{qB}}{qB} = \frac{m(qvB - mg)}{q^2B^2} \quad \text{⑭}$$

$$\text{则小球运动过程中距离 } x \text{ 轴的最大距离 } d = 2R' = \frac{2m(qvB - mg)}{q^2B^2} \quad \text{⑮}$$

评分标准: 本题共 16 分。正确得出①式给 2 分, 其余各式各给 1 分。