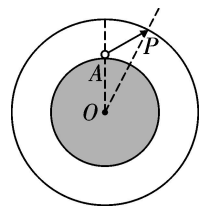


# 巴蜀中学高 2026 届 12 月适应性月考（五）

## 物理答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	B	C	B	C	D	C	ACD	BC	ABD

- 根据原子核符号的书写规律可知  ${}_{92}^{233}\text{U}$  核与  ${}_{91}^{233}\text{Pa}$  核的质量数相等，此数值为原子的相对原子质量，并非实际质量，故 A 错误。由于放射性元素衰变的快慢是由原子核自身决定的，与外界的物理化学状态无关，及原子核的半衰期不受温度、压强等外界因素的影响，故 B 错误。 ${}_{91}^{233}\text{Pa}$  自发进行  $\beta$  衰变生成  ${}_{92}^{233}\text{U}$  并释放能量， ${}_{92}^{233}\text{U}$  核的总质量更小，平均核子质量更小，原子核更稳定，故 C 正确。 ${}_{91}^{233}\text{Pa}$  核内的一个中子转变为一个质子，同时放出一个电子，此衰变过程为  $\beta$  衰变，能够自发完成，故 D 错误。
- 由匀变速运动的公式  $x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$  可知，图线的数学表达式为  $\frac{x}{t} = v_0 + \frac{1}{2} a t$ ，对照题目已知条件，初速度为  $v_0 = 20\text{m/s}$ ，加速度为  $a = -0.2\text{m/s}^2$ ，故 A 错误，B 正确。停车时速度为 0，得  $t_{\text{停}} = \frac{v_0}{-a} = 100\text{s}$ ，故 C 错误。该图像是平均速度随时间变化的图像，并不是瞬时速度随时间变化的图像，在瞬时速度—时间图像 ( $v-t$  图) 中，面积表示位移，故 D 错误。
- 图示位置时，穿过发电机线圈的磁通量为 0，故 A 错误。线圈转动产生的感应电动势最大值为  $E_m = NBS\omega$ ，变压器输入电压为电动势有效值  $U_1 = \frac{E_m}{\sqrt{2}} = \frac{NBS\omega}{\sqrt{2}}$ ，故 B 错误。根据原副线圈电压与匝数的关系可得，副线圈的电压为  $U_2 = \frac{U_1}{k}$ ， $I_2 = \frac{U_2}{R_L} = \frac{\sqrt{2}NBS\omega}{2kR_L}$ ，故 C 正确。 $R_L$  消耗的功率为  $P = \frac{U_2^2}{R_L} = \frac{U_1^2}{k^2 R_L}$ ，若发电机线圈角速度增大，则  $U_1$  增大， $R_L$  消耗的功率增大，故 D 错误。
- $A \rightarrow B$  过程气体温度不变，压强减小，体积增大，根据热力学第一定律  $\Delta U = W + Q$ ，内能不变，体积增大，气体从外界吸热，故 A 错误。C 状态时，由理想气体状态方程  $\frac{PV}{T} = C$  可知，C 状态时，气体的体积为 2L，故 B 正确。根据气体压强的微观解释，单位时间内在单位面积上的碰撞次数与分子的平均速率和分子数密度有关，BC 过程体积不变，分子数密度不变，但由于温度降低，C 状态的分子平均速率减小，因此 C 状态时，单位时间内单位面积上气体分子对容器壁的碰撞次数小于 B 状态，故 C 错误。将图像转化为  $p-V$  图像，可知  $C \rightarrow D$  阶段图像的面积大于  $A \rightarrow B$  阶段，故气体在  $C \rightarrow D$  阶段所做的功大于  $A \rightarrow B$  阶段气体做的功，故 D 错误。
- 设航天器的质量为  $m$ ，行星的质量为  $M$ ，取行星与航天器构成的系统为研究对象，以行星运动方向为正方向，由系统动量守恒和机械能守恒，有  $-mv_0 + Mu = mv + Mv_1$ 、 $\frac{1}{2}mv_0^2 + \frac{1}{2}Mu^2 = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}Mv_1^2$ ，由于  $M \gg m$ ，航天器的速度  $v = \frac{(M-m)v_0 + 2Mu}{M+m} \approx v_0 + 2u$ ，故 C 正确。
- 从 A 点发出的单色光入射到涂层外表面处时，发生全反射的临界角满足  $\sin C = \frac{1}{n}$ ，解得  $C = 30^\circ$ ，由正弦定理可得  $\frac{R}{\sin C} = \frac{\sqrt{2}R}{\sin \angle OAP}$ ，解得  $\angle OAP = 135^\circ$ ，故从 A 点射出的光线在涂层外表面恰好发生全反射时光线 AP 与 OA 延长线的夹角为  $45^\circ$ ，而光线与 OA 延长线夹角大于等于  $45^\circ$  时无法透射到涂层外，故能够观察到涂层外表面发光区域对应的圆心角为  $\beta = 2 \times (180^\circ - 135^\circ - 30^\circ) = 30^\circ$ ，故发光区域在截面上形成的弧长为  $l = \frac{1}{12} \times 2\pi \times \sqrt{2}R = \frac{\sqrt{2}\pi R}{6}$ ，故 D 正确。
- 由右手定则可知，cd 边切割磁感线，感应电流方向由 d 流向 c（在电源内部），故  $\varphi_d < \varphi_c$ ，故 A 错误。由于导轨电阻可以忽略，电阻 R 与 ab 边电阻  $R_0$  并联，得  $R_{\text{并}} = \frac{2}{3}R_0$ ，线框的 ad、bc 边被导轨短路，故



电路总电阻为  $R_{\text{总}} = \frac{5}{3}R_0$ ，电阻  $R$  两端电压为  $U_1 = \frac{2}{5}E = \frac{2}{5}BLv_0$ ，故 B 错误。金属框进入磁场的过程 ( $cd$  边从  $x=0$  运动到  $x=L$ )，框中产生的总电荷量  $q_1 = \frac{\Delta\Phi}{R_{\text{总}}} = \frac{3BL^2}{5R_0}$ ，金属框离开磁场的过程 ( $ab$  边从  $x=0$  运动到  $x=L$ )，框中产生的总电荷量  $q_2 = \frac{\Delta\Phi}{R_{\text{总}}} = \frac{3BL^2}{5R_0}$ ，全程由动量定理  $-B\bar{I}L\Delta t = m(v-v_0)$ ，则有  $-BL\frac{6BL^2}{5R_0} = m(v-v_0)$ ，可得  $v = v_0 - \frac{6B^2L^3}{5mR_0}$ ，故 C 正确。金属框进入磁场的过程中，框中产生的总电荷量  $q_1 = \frac{\Delta\Phi}{R_{\text{总}}} = \frac{3BL^2}{5R_0}$ ，通过  $ab$  边上的电荷量应为  $q_{ab} = \frac{2}{3} \cdot \frac{3BL^2}{5R_0} = \frac{2BL^2}{5R_0}$ ，D 错。

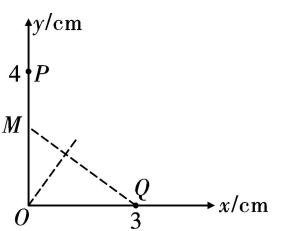
8. 此简谐波的波长为  $16\text{m}$ ，而  $x_M = 6\text{m}$ ，可得  $O$  质点的位移为  $y = 4\sin\frac{\pi}{4}\text{cm} = 2\sqrt{2}\text{cm}$ ，A 正确，B 错。当波的传播方向为  $x$  轴负方向时： $(n + \frac{1}{8})T = 1\text{s}$ ，得  $f = \frac{1+8n}{8}\text{Hz}$ ，当  $n=1$  时， $f=1.125\text{Hz}$ ，故 C 正确。波的传播方向为  $x$  轴负方向时： $(n + \frac{1}{8})T = 1\text{s}$ ，当  $n=0$  时，速度为  $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{16}{8}\text{m/s} = 2\text{m/s}$ ，故 D 正确。

9. 由  $U_{OP} > U_{OQ} > 0$ ，可知  $P$  点电势低于  $Q$  点电势，故 A 错误。在  $OP$  上找一点  $M$ ，使得  $U_{OM} = U_{OQ} = \frac{9U_{OP}}{16}$ ，根据匀强电场中同一电场线电势差之比等于长度之比得  $\frac{OM}{OP} = \frac{9}{16}$ ，得  $OM = \frac{9}{16} \times OP = \frac{9OQ}{16 \tan 37^\circ} = 2.25\text{cm}$ ，在  $\triangle MOQ$  中， $\frac{OM}{OQ} = \frac{3}{4}$ ，场强方向垂直于  $MQ$ ，由几何关系可知场强方向与  $y$  轴正方向方向夹角满足  $\tan \theta = \frac{OM}{OQ} = \frac{3}{4}$ ，得  $\theta = 37^\circ$ ，故 B 正确。带电粒子在电场作用下做匀变速曲线运动，粒子加速度  $a = \frac{qE}{m} = 0.1 \times 200 = 20\text{m/s}^2$ ，沿  $x$  轴正方向的加速度分量为  $a_x = a \sin 37^\circ = 20 \times 0.6 = 12\text{m/s}^2$ ，沿  $y$  轴正方向的加速度分量为  $a_y = a \cos 37^\circ = 20 \times 0.8 = 16\text{m/s}^2$ ，粒子初速度为  $6\text{m/s}$  沿  $x$  轴负方向，因此在  $x$  方向做匀减速运动， $v = -6 + 12t$ ，当粒子向左的速度减为零时，粒子的运动方向为竖直向上，故 C 正确。由运动的对称性，从  $t=0$  到  $t=1\text{s}$  期间， $x$  方向的速度从  $-6\text{m/s}$  变为  $6\text{m/s}$ ，在  $t=1\text{s}$  时粒子回到  $x=0$ ，并且轨迹与  $y$  轴再次相交。此时  $y = \frac{1}{2} \times 16 \times 1^2\text{m} = 8\text{m}$ ，故 D 错误。

10. 【一解析】粒子经电场加速后，在磁场中运动的最大速度为  $v_m$ ，对应圆周运动的最大半径为  $R$ ，其中  $R = \frac{mv_m}{B_0q}$ ，即  $v_m = \frac{B_0qR}{m}$ ，最大动能为

$$E_{\text{km}} = \frac{1}{2}mv_m^2 = \frac{B_0^2q^2R^2}{2m}$$

每旋转一圈加速两次，设旋转  $N$  圈，有  $\frac{B_0^2q^2R^2}{2m} = 2NU_0q$ ，则  $N = \frac{B_0^2qR^2}{4mU_0}$ ，因此在磁场中运动的时间为  $t = NT_0 = \frac{\pi B_0 R^2}{2U_0}$ ，



故 A 正确。第一次圆周运动的圆心坐标为  $x_1 = \frac{mv_1}{B_0q}$ ，其中  $qU_0 = \frac{1}{2}mv_1^2 - 0$ ， $v_1 = \sqrt{\frac{2U_0q}{m}}$ ，第二次圆周运动的圆心坐标为  $x_2 = \frac{mv_2}{B_0q} - \left( \frac{2mv_2}{B_0q} - \frac{2mv_1}{B_0q} \right) = \frac{\sqrt{2}mv_1}{B_0q} + \frac{2mv_1}{B_0q}(1 - \sqrt{2})$ ，第三次圆周运动的圆心坐标为  $x_3 = \frac{mv_3}{B_0q} - \left( \frac{2mv_2}{B_0q} - \frac{2mv_1}{B_0q} \right) = \frac{1}{B_0} \sqrt{\frac{2U_0m}{q}}(\sqrt{3} + 2 - 2\sqrt{2})$ ，故 B 正确。旋转  $n$  圈后，由动能定理可得  $n \cdot 2qU_0 = \frac{1}{2}mv_n^2$ ，因此  $n$  圈后在盒中半径  $R_n = \frac{mv_n}{B_0q} = \sqrt{n} \cdot \sqrt{\frac{4mU_0}{qB_0^2}}$ ，可知，

$\Delta R = R_{n+1} - R_n = (\sqrt{n+1} - \sqrt{n}) \sqrt{\frac{4mU_0}{qB_0^2}}$ , 随旋转次数增加,  $(\sqrt{n+1} - \sqrt{n})$  逐渐减小, 即同一盒中相邻轨迹的半径之差  $\Delta R$  逐渐减小, 故 C 错误。若磁感应强度减小, 则周期增加, 设周期变为  $T_0 + \Delta T$ , 为使连续加速 3 次, 则  $\frac{\Delta T}{2} \times (3-1) < \frac{T_0}{4}$ , 即  $\Delta T < \frac{T_0}{4}$ , 要求  $\frac{2\pi m}{B'q} < \frac{5}{4}T_0$ , 有  $B_0 > B' > \frac{4}{5}B_0$ , 故 D 正确。

11. (每空 2 分, 共 6 分)

(1) 纸带上相邻点迹的间距相等 (2) 0.438 2.97

【一解析】(1) 若小车已平衡摩擦力, 小车将做匀速运动, 所以纸带上相邻点迹的间距几乎相等。

(2) 因每两个相邻计数点之间还有 1 个计时点, 所以相邻计数点之间的时间间隔为  $2 \frac{1}{f}$ ,

$$f = 50\text{Hz}, \text{ 有 } v_2 = \frac{x_1 + x_2}{2 \cdot 2 \frac{1}{f}} \approx 0.438\text{m/s}. \text{ 由 } a_1 = \frac{x_2 - x_1}{\left(2 \frac{1}{f}\right)^2}, a_2 = \frac{x_4 - x_3}{\left(2 \frac{1}{f}\right)^2}, \text{ 得 } \bar{a} = \frac{a_1 + a_2}{2} =$$

$$\frac{(x_2 + x_4) - (x_1 + x_3)}{2 \cdot \left(2 \frac{1}{f}\right)^2} \approx 2.97\text{m/s}^2.$$

12. (除特殊标注外, 每空 3 分, 共 10 分)

(1) 60 (59~61 均可) (2 分) (2) A (2 分) (3) 等于 (4) 等于

【一解析】(1) 根据欧姆表的读数规律可知, 该读数为  $6 \times 10\Omega = 60\Omega$ 。

(2) 选择直流电压挡时, 红黑表笔分别对应表箱内部表头的正极和负极, 所以本题测电压时, 多用电表的红、黑表笔应该分别接 1、2 和 2、3 接线柱, 选填“A”。

(3) 两次测出的电压相同, 则表示电流表内阻  $R_A$  与电阻箱阻值  $R$  相等, 选填“等于”。

(4) 若忽略多用电表内阻的影响时, 有  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{R_A}{R_0}$ ,  $R_A = \frac{U_1}{U_2} R_0$ , 该值为  $R_A$  的测量值。

$$\text{若考虑多用电表内阻的影响时, 有 } U_1 = \frac{\frac{R_A \cdot R_V}{R_A + R_V}}{\frac{R_A \cdot R_V}{R_A + R_V} + R_0} \cdot U = \frac{R_A \cdot R_V}{R_A R_V + R_0 R_A + R_0 R_V} \cdot U,$$

$$U_2 = \frac{\frac{R_0 \cdot R_V}{R_0 + R_V}}{\frac{R_0 \cdot R_V}{R_0 + R_V} + R_A} \cdot U = \frac{R_0 \cdot R_V}{R_0 R_V + R_A R_0 + R_A R_V} \cdot U, \text{ 两式相除可得 } \frac{U_1}{U_2} = \frac{R_A}{R_0},$$

即  $R_A = \frac{U_1}{U_2} R_0$ , 该值为  $R_A$  的真实值。即  $R_A$  的测量值“等于”  $R_A$  的真实值。

13. (10 分)

解: (1) 当电压表有最大读数时, 有

$$U = E = BL \cdot h\omega \quad \text{①}$$

$$\text{得 } B = \frac{U}{L \cdot h\omega}$$

$$\text{即 } B = 5 \times 10^{-5} \text{T} \quad \text{②}$$

(2) 当转动时速度与磁感应强度平行时, 有

$$U'_{\min} = 0 \quad \text{③}$$

由 (1) 得

$$U'_{\max} = BL \cdot h\omega' \quad \text{④}$$

$$\text{即 } U'_{\max} = 12.56 \times 10^{-6} \text{V} \quad \text{⑤}$$

评分标准: 本题共 10 分。正确得出①~⑤式各给 2 分。

14. (13 分) 解: (1) 若弹出的金属块能带动木板, 则有

$$\mu_1 Nmg > \mu_2 (Nmg + Mg) \quad \text{①}$$

$$\text{得 } N > 5 \quad (N \text{ 为整数}) \quad \text{②}$$

(2) 取 (1) 中  $N$  的最小值, 即  $N = 6$ , 有

$$\mu_1 \cdot 6mg = 6ma_1 \quad \text{③}$$

$$\mu_1 \cdot 6mg - \mu_2 \cdot (6m + M)g = Ma_2 \quad \text{④}$$

$$v_0 - a_1 t = a_2 t \quad \text{⑤}$$

$$\text{得 } t = 1.25\text{s} \quad \text{⑥}$$

(3) 当金属块个数为  $N$  时, 金属块与木板共速前, 有

$$a_1 = \mu_1 g, \quad a_2 = \frac{\mu_1 Nmg - \mu_2 (Nm + M)g}{M}, \quad v_0 - a_1 t_1 = a_2 t_1$$

金属块与木板共速后, 有

$$a_{\text{共}} = \mu_2 g \quad \text{⑦}$$

$$a_2 t_1 = a_{\text{共}} t_2 \quad \text{⑧}$$

木板的总位移为

$$x = \frac{1}{2} a_2 t_1^2 + a_2 t_1 t_2 - \frac{1}{2} a_{\text{共}} t_2^2 \quad \text{⑨}$$

$$\text{得 } x = \frac{20N(N-5)}{(N+10)^2} \text{m} \quad \text{⑩}$$

评分标准: 本题共 13 分。正确得出①、②、⑨式各给 2 分, 其余各式各给 1 分。

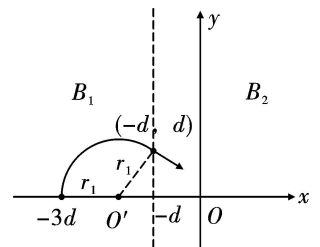
15. (18 分)

解: (1) 粒子在磁场 I 中做匀速圆周运动, 得

$$qvB_1 = \frac{mv^2}{r_1} \quad \text{①}$$

$$\text{轨迹如图, 由几何关系得 } (2d - r_1)^2 + d^2 = r_1^2 \quad \text{②}$$

$$\text{解得 } B_1 = \frac{4mv}{5qd} \quad \text{③}$$



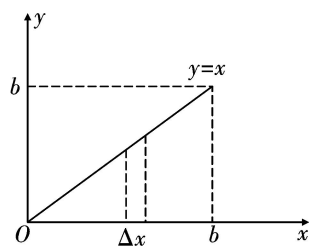
(2) 粒子第一次进入电场时, 沿  $x$  轴方向的速度为  $v_x = v \cos 37^\circ = \frac{4}{5}v$

④

$$\text{沿 } y \text{ 轴方向的速度为 } v_y = v \sin 37^\circ = \frac{3}{5}v \quad \text{⑤}$$

$$\text{第一次到达 } y \text{ 轴时: } t = \frac{d}{v_x} = \frac{5d}{4v} \quad \text{⑥}$$

$$y \text{ 方向的速度为 } v'_y = v_y - \frac{Eq}{m}t = 0 \quad \text{⑦}$$



粒子垂直于  $y$  轴方向, 射入磁场 II。

在磁场 II 中运动到最右端  $x=b$  时, 沿  $x$  轴方向的速度为  $v''_x = 0$ , 沿  $y$  轴方向

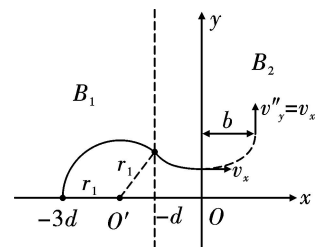
$$\text{的速度为 } v''_y = v_x = \frac{4}{5}v \quad \text{⑧}$$

$$\text{该过程在 } y \text{ 方向上, 有 } \sum qv_{ix} B'_{2i} \Delta t = \Delta p_y \quad \text{⑨}$$

$$\text{即 } \sum q \frac{B_1}{d} x \Delta x = q \frac{B_1}{d} \sum x \Delta x = \Delta p_y, \quad \text{如图, } \sum x \Delta x = \frac{1}{2} b^2$$

$$\text{即 } \frac{qB_1 b^2}{2d} = \frac{2mvb^2}{5d^2} = \frac{4}{5}mv$$

$$\text{得最大距离 } b = \sqrt{2}d \quad \text{⑩}$$



(3) 设粒子第一次从电场中进入磁场 I 中速度与竖直方向夹角为  $\theta$ , 则粒子在磁场 I 中沿  $y$  轴方向偏

$$\text{转距离为 } \Delta y_1 = 2 \frac{mv}{qB_1} \sin \theta = 2 \frac{mv_x}{qB_1} = 2d \quad \text{⑪}$$

同理, 设粒子第一次从电场中进入磁场 II 中速度与竖直方向夹角为  $\alpha$ , 则粒子在磁场 II 中沿  $y$  轴方向

$$\text{偏转距离为 } \Delta y_2 = 2 \frac{mv}{qB_2} \sin \alpha = 2 \frac{mv_x}{qB_2} = 6d \quad (12)$$

由于粒子每次进出磁场时，沿  $x$  轴方向的速度分量不变，故在磁场 I 和磁场 II 沿  $y$  轴方向偏转距离  $\Delta y_1$  和  $\Delta y_2$  不变。

粒子在匀强电场中偏转时，沿  $x$  轴方向做匀速直线运动，沿  $y$  轴方向做匀变速直线运动，每穿越一次电场所用时间为  $t = \frac{d}{v_x} = \frac{5d}{4v}$  (13)

易知间断的电场中的抛物线轨迹相接是连续的抛物线轨迹。

如图所示，当粒子靶分别位于  $P_1$ 、 $P_2$  等位置时，都能接收到粒子。

粒子靶在  $y$  轴上的位置为

$$y = d - \left( \frac{v_y}{2} t \right) + 6d + \frac{1}{2} \cdot \frac{Eq}{m} (2n \cdot t)^2 + n (\Delta y_1 + \Delta y_2) \quad (14)$$

$$\text{即 } y = \left( \frac{3}{2} n^2 + 8n + \frac{53}{8} \right) d \text{ 或 } y = \frac{12n^2 + 64n + 53}{8} d, (n \in \mathbf{N})$$

(15)

评分标准：本题共 18 分。正确得出①、⑪、⑫式各给 2 分，其余各式各给 1 分。

