

2026届高三物理 5 月 15 日分推试题 答案

1. B 2. C 3. B 4. C 5. D

【详解】A. 对 A 球受力分析如图所示

由平衡条件可知轻绳上拉力为 $T = \frac{mg}{\tan 30^\circ} = \sqrt{3}mg$ ，故 A 错误；

B. 由平衡条件可知 A 球与 B 球间的库仑力为 $F = \frac{mg}{\sin 30^\circ} = 2mg$ ，故 B 错误；

C. 若将轻绳剪断，则剪断瞬间 A 球受到轻绳的拉力消失，其它两力保持不变，根据三力平衡知识，此时 A 球的合外力大小等于拉力的大小，则加速度大小为 $a = \frac{T}{m} = \sqrt{3}g$ ，方向为拉力的反方向，故 C 错误；

D. 若将轻绳剪断，则剪断瞬间 B 球受到的库仑力和重力不变，小球仍然处于静止状态，则轻杆对 B 球的作用力不变，故 D 正确。故选 D。

6. C

【详解】竖直平面内光滑固定圆弧上运动质点的一个结论：在竖直平面内有一半径为 R 的光滑固定圆弧轨道，有一质量为 m 的质点在轨道上运动，不计空气阻力，则物体受到轨道的弹力大小随高度均匀变化。

证明：设质点从最低点向高处运动，将其经过最低点时的速度记为 v_0 ，从最低点到任意高度 h 处，由机械能守恒定律得：

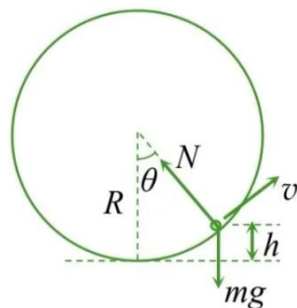
$$\frac{1}{2}mv_0^2 = mgh + \frac{1}{2}mv^2$$

在 h 处，沿径向合外力提供质点做圆周运动的向心力，有 $N - mg \cos \theta = m \frac{v^2}{R}$

由以上各式解得：
$$N = m \frac{v_0^2}{R} + mg \left(1 - \frac{3h}{R} \right)$$

由上述结论可知，F-h 图像的斜率为 $\frac{3mg}{R}$ ， $\frac{3mg}{R} = 20 \text{ N/m}$ 即

刚进入轨道时，有 $m \frac{v_0^2}{R} = 2N$ 又： $v_0^2 = 2gH$ ，解得 $H = \frac{3}{20} \text{ m}$



7. C

【详解】A. 转动过程中，安培力的方向始终与磁场垂直，若磁场转动 90° ，安培力也会转过 90° ，此时的安培力与细线在一条直线上，导体棒不能平衡，A 错误；

B. 由平衡条件可得，在动态平衡的过程中，安培力的最小值为 $mg \sin \theta = 5 \text{ N}$ ，B 错误；

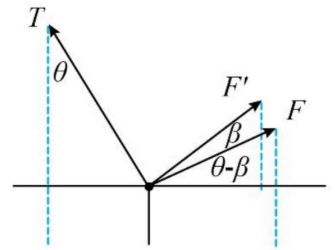
C. 导体棒受三个力细线的拉力 T，安培力 F，重力 G，三力平衡，当磁场顺时针转过 β 时，安培力的方向也顺时针转过 β 角，此时的安培力与水平方向的夹角为 $\theta - \beta$ ，如图所示

把细线受到的拉力，安培力正交分解，由平衡关系可得：水平方向 $T \sin \theta = F \cos(\theta - \beta)$

竖直方向 $T \cos \theta + F \sin(\theta - \beta) = mg$ ，解得 $T = (\cos \theta + \sin \theta \tan \beta) mg$ ，细绳拉力大小和 $\tan \beta$ 呈线性关系，C 正确；

D. 这是个类似单摆的装置，若按单摆的周期公式来算，周期 $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} = 0.2\pi\text{s}$ ，实

际上，单摆在小角度范围内的运动才能近似看作简谐运动，本题中角度过大，不能看作是简谐运动，D 错误；故选 C。



8. BD

【详解】A. 根据受迫振动原理可知，若外界声波的频率由 300 Hz 变为 200 Hz，则该装置振动的频率应为周期性驱动力的频率，即 200 Hz，故 A 错误；

BC. 由题意可知，该减噪装置的固有频率为 300 Hz，当外界声波的频率由 300Hz 变为 200Hz 时，为获得更好的减噪效果，可以使减噪装置的固有频率减小。根据固有频率公式 $f_0 = \frac{k}{\sqrt{\sigma L}}$ 可知，适当增大 L ，或适当增大 σ ，都可以减小固有频率，从而获得更好的减噪效果，故 B 正确，C 错误；

D. 若外界声波频率由 300Hz 变为 200Hz 时，随着外界声波频率的减小，驱动力的频率远离减噪装置的固有频率，则减噪效果越差，故 D 正确。故选 BD。

9. AC

【详解】A. 滑片 P 在 a 端时，电动机不转，为纯电阻，电压表测 R_1 和电动机的总电压。已知 $R_1 = r$ ，电动机内阻 $R_M = \frac{1}{2}r$ ，电流 $I_1 = I_0$ ，因此电压表示数 $U_1 = I_1(R_1 + R_M) = I_0\left(r + \frac{1}{2}r\right) = \frac{3}{2}I_0r$ ，滑片 P 在 b 端时，滑动变阻器接入阻值为 0，电动机正常转动，已知 $U_2 = 4U_1$ ，因此 $U_2 = 4U_1 = 4 \times \frac{3}{2}I_0r = 6I_0r$ ，根据闭合电路欧姆定律，此时

$E = U_2 + I_2r$ ，代入 $U_2 = 6I_0r$ ， $I_2 = 3I_0$ ，得 $E = 6I_0r + 3I_0 \cdot r = 9I_0r$ ，因此电源电动势 $E = 9I_0r$ ，故 A 正确；

B. 滑片 P 在 a 端时，根据闭合电路欧姆定律 $E = U_1 + I_0(R_2 + r)$ ，代入 $E = 9I_0r$ 、 $U_1 = \frac{3}{2}I_0r$ ，得

$9I_0r = \frac{3}{2}I_0r + I_0(R_2 + r)$ ，解得 $R_2 = \frac{13}{2}r \neq \frac{15}{2}r$ ，故 B 错误；

C. 电动机正常工作时， R_1 的电压 $U_{R1} = I_2R_1 = 3I_0 \cdot r = 3I_0r$ ，因此电动机两端电压 $U_M = U_2 - U_{R1} = 6I_0r - 3I_0r = 3I_0r$

电动机输出功率为输入功率减去内阻热功率，有 $P_{\text{出}} = U_M I_2 - I_2^2 R_M = 3I_0r \cdot 3I_0 - (3I_0)^2 \cdot \frac{r}{2} = \frac{9}{2}I_0^2 r$ ，故 C 正确；

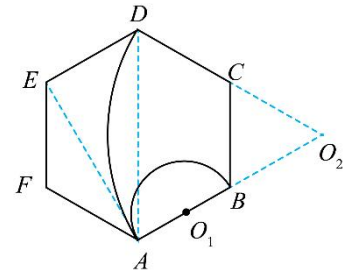
D. 稳定时电容支路无电流，电容电压等于电动机两端的电压，则 P 在 a 端，有 $U_{C1} = U_1 - IR_1 = \frac{3}{2}I_0r - I_0r = \frac{1}{2}I_0r$

P 在 b 端，有 $U_{C2} = U_2 - I_2R_1 = 6I_0r - 3I_0r = 3I_0r$ ，电荷量变化 $\Delta Q = C(U_2 - U_1) = C(3I_0r - \frac{1}{2}I_0r) = \frac{5}{2}CI_0r$ ，故 D 错误。故选 AC。

10. BC

【详解】A. 若粒子带正电，粒子在磁场中做圆周运动，由左手定则可以判断，粒子向右偏转，洛伦兹力提供向心力，由牛顿定律可知 $qvB = m\frac{v^2}{r}$ ，而粒子速率的分布为 $\frac{kBa}{2} \leq v_0 \leq 2kBa$ ，代入可得粒子的半径 $\frac{a}{2} < r < 2a$

由几何关系可知粒子轨迹如图，由图可知速度最大时，从D点射出，DE屏（除D点外）不会发光，故A错误；



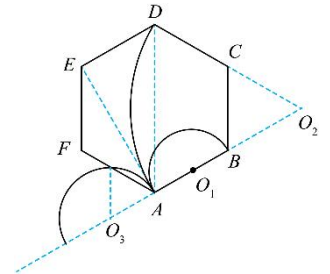
B. 由图可知，粒子经过的区域的面积为 $S = \left(\frac{13}{24}\pi - \frac{\sqrt{3}}{4} \right) a^2$ ，故B正确；

C. 若粒子带负电荷，粒子将向左偏，最小速度轨迹如图中 O_3 在六边形中部分

由几何关系可知，AF屏上会发光的长度为 $\frac{a}{2}$ ，故C正确；

D. 由几何关系可知，在磁场中运动时间相等的粒子为半径在 $\frac{a}{2} < r < a$ 范围内，其数

目占总数目的 $\frac{1}{3}$ ，故D错误。故选BC。 公众号「青禾试卷」分享



11. (1) $\frac{d}{\Delta t_2}$ (2) AB间的距离 $\frac{a}{2gx}$

【详解】(1) 由于挡光时间很短，可用挡光过程的平均速度代替瞬时速度，则滑块通过B点的速度为 $v_B = \frac{d}{\Delta t_2}$

(2) [1][2]根据牛顿第二定律可得 $\mu mg = ma$ ，根据速度位移公式可得 $v_B^2 - v_A^2 = -2ax_{AB}$ ，联立可得 $v_A^2 = v_B^2 + 2\mu gx_{AB}$

可知还需要测出AB间的距离；若将此需要测出的物理量用x表示，则有 $a = 2\mu gx$ ，解得滑块与长木板间的动摩擦

因数为 $\mu = \frac{a}{2gx}$

12(1)A (2)1.40/1.39/1.41 1.87 (1.85-1.88) (3)AD (4)等于

【详解】(1) 电路中 R_1 整体与 R_2 串联，总电流恒定，托盘中未放物体时，P在a端，要求电压表示数为零，说明电压表测量P与B之间的电压，故电压表应连接在图1中A与B两点之间。故选A。

(2) [1]电压表量程为3.0V，分度值为0.1V，故指针读数为 $U = 1.40V$

[2]放待测物体m，额外压缩量x满足 $mg = kx$ ，电压 $U = I \cdot \frac{R}{l} x$ ，可得U与m成正比，设加入细砂质量为 m_1 ，导体杆

右端P位于电阻丝 R_1 的下端b时有 $U = 3V$ ，公众号「青禾试卷」分享 $x = l$ ，则 $m_1 = \frac{kl}{g}$ ，所以 $\frac{m}{m_1} = \frac{U}{3V}$ ，代入数据可得 $m \approx 1.87kg$

(3) 最大可测质量满足 $m_{\max} = \frac{kl}{g}$ ，要增大测量范围，可以换用更长的电阻丝或换用劲度系数更大的弹簧，电动势

和电压表量程不改变 m_{\max} ，AD正确，BC错误；故选AD。

(4) 电源电动势偏小，操作时仍会在步骤②调节 R_2 ，使P在b处时电压表示数为3.00V，校准后U与m的比例关系不变，因此测量结果等于真实值。

13. (1) $\frac{1}{2}g\left(\frac{L_1}{g\Delta t_1} + \frac{\Delta t_1}{2}\right)^2$; (2) $\frac{L_1 - L_2}{v_0}$ 或 $\frac{L_1 + L_2}{v_0}$

14. (1) $\frac{3BLv_0}{4R}$ (2) $\frac{4m\omega_0 R}{B^2 L^2}$ (3) $\frac{9}{32}mv_0^2$

【详解】(1) 金属棒切割磁感线产生动生电动势为 $E = BLv_0$ ，由闭合电路的欧姆定律得 $I = \frac{E}{R + \frac{R}{3}} = \frac{3BLv_0}{4R}$

(2) 由电磁感应定律可知 $E = \frac{1}{2}BL^2\omega$ ，由闭合电路的欧姆定律得 $I = \frac{E}{R + \frac{R}{3}} = \frac{3BL^2\omega}{8R}$ ，由动量定律得

$3 \sum B \frac{I}{3} L \Delta t = 3m\omega_0 \frac{L}{2}$ ， $\sum B \frac{BL^2\omega}{8R} L \Delta t = m\omega_0 \frac{L}{2}$ ，可得导体环转动的最大角度 $\theta = \frac{4m\omega_0 R}{B^2 L^2}$

(3) 系统稳定运动时， $BLv_1 = BLv_2$ ，由动量定理可知对于导体棒 MN 有： $BLq = mv_0 - mv_1$ ，对于装置甲有 $BLq = 3mv_2$

可得 $v_1 = v_2 = \frac{1}{4}v_0$ ，由能量守恒定律可得 $Q_{\text{总}} = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}4m\left(\frac{1}{4}v_0\right)^2 = \frac{3}{8}mv_0^2$ ，导体棒 MN 运动过程中产生的焦耳热

$Q = \frac{3}{4}Q_{\text{总}} = \frac{9}{32}mv_0^2$

15(1) 20m/s (2) 3.8m (3) 202.5J

【详解】(1) A 与 B 左端的距离为 $x_1 = 20\text{m}$ ，设 A、B 碰撞前瞬间 A 的速度大小为 v_0 ，根据动能定理

$qEx_1 - \mu m_A g x_1 = \frac{1}{2}m_A v_0^2 - 0$ ，解得 $v_0 = 20\text{m/s}$

(2) 设碰撞后 A 的速度为 v_A ，B 的速度为 v_B ，A、B 发生弹性碰撞，根据动量守恒 $m_A v_0 = m_A v_A + m_B v_B$ ，机械

能守恒 $\frac{1}{2}m_A v_0^2 = \frac{1}{2}m_A v_A^2 + \frac{1}{2}m_B v_B^2$ ，解得 $v_A = -10\text{m/s}$ (向左)， $v_B = 10\text{m/s}$ (向右)，以 A 为研究对象，根据牛顿第二定

律 $\mu m_A g = m_A a_A$ ，0.2s 内 A 向左的位移 $x_A = v_A t - \frac{1}{2}a_A t^2$ ，解得 $x_A = 1.9\text{m}$ (向左)，薄板 B 的长度 $L = 2\text{m}$ ，当 B 向

右的位移为 x 时，根据牛顿第二定律 $kx + \frac{\mu m_B g(L-x)}{L} = m_B a_B$ ，解得 $a_B = 5\text{m/s}^2$ ，B 向右为匀变速运动，0.2s 内 B 的

位移 $x_B = v_B t - \frac{1}{2}a_B t^2$ ，解得 $x_B = 1.9\text{m}$ (向右)，A、B 左端距离 $d = x_A + x_B = 3.8\text{m}$

(3) t_2 时刻，B 向左运动，加速度为零 (斜率为零)，合力为零，设 B 进入光滑区长度为 x_1 ，由受力平衡可得

$kx_1 = \frac{\mu m_B g}{L}(L - x_1)$ ，解得 $x_1 = 1\text{m}$ ， t_4 时刻，B 开始向右运动，加速度为零，合力为零，B 板全在粗糙区内，设 B 板

右端距离 O 点距离为 x_2 ，由受力平衡可得 $kx_2 = \mu m_B g$ ，解得 $x_2 = 2\text{m}$ ，设 t_3 时刻 B 板右端距离 O 点距离为 x_3 ，从碰

撞结束到 t_3 的过程中，应用动能定理 $-\left(\frac{0+kx_3}{2}\right)x_3 - 2\left(\frac{0+\mu m_B g}{2}\right)L - \mu m_B g x_3 = 0 - \frac{1}{2}m_B v_B^2$ ，解得 $x_3 = 4\text{m}$ ，从 t_2 到 t_4 的时间

内 B 与地面之间摩擦产生的热量 $Q = \frac{1}{2}\left(\frac{L-x_1}{L}\mu m_B g + \mu m_B g\right)x_1 + \mu m_B g(2x_3 - x_2)$ ，解得 $Q = 202.5\text{J}$