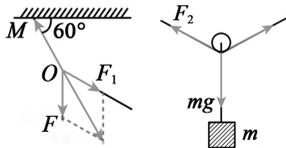


高三物理 参考答案

1. D 【解析】镭在衰变过程中发射出的射线 X 是 α 粒子，根据左手定则可知，射线 3 带正电，为 α 射线，A 错误；半衰期是统计规律，少量原子核衰变时是随机的，不遵从统计规律，B 错误；Ra 的结合能大于 Rn 的结合能，Ra 的比结合能小于 Rn 的比结合能，C 错误，D 正确。全站免费，更多学习资源关注公众号拾穗者的杂货铺x思维方糖研究所

2. A 【解析】对轻绳 OP 结点 O 受力分析，如图所示，根据共点力平衡及几何关系，合力正好平分两个分力的夹角，可得 $F=F_1$ ，对滑轮受力分析得 $F_2=mg$ ，根据轻绳拉力特点可知， $F_1=F_2$ ，则 $F=mg$ ，A 正确。当 F 与 OM 垂直



时，F 最小为 $\frac{1}{2}mg$ ，B 错误；使 OP 绳以 O 点为圆心顺时针

转动，滑轮所受合力一直为零，保证 O 点位置不变，物体一

直处于平衡态的情况下，细绳 O'N 与竖直方向的夹角不变。CD 不正确。

3. D 【解析】弹簧压缩到最短时，P、Q 共速， $mv_0=2mv$ ，弹簧的弹性势能最大，

$E_p = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}2mv^2 = \frac{1}{4}mv_0^2$ ，C 错误，D 正确；弹簧恢复原长时，由动量守恒

$mv_0 = mv_1 + mv_2$ ，由动能不变， $\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}mv_2^2$ ，经计算可知，Q 的速度最大

$v_Q = v$ ，P 的速度最小， $v_P = 0$ 。AB 错误。

4. B 【解析】A→B 过程中，气体压强不变，体积变大，温度升高，气体从外界吸收的热量大于对外做功，选项 A 错误；B→C 过程中，气体体积不变，压强减小，温度降低，气体的平均速率减小，单位时间单位面积气体撞击器壁的个数减小，选项 B 正确；状态 A 和状态 C，气体的温度相同，则气体分子平均动能相同，选项 C 错误；根据 $W = p\Delta V$ 可知，A→B 气体对外做的功 $W_1 = 4p_0(4V_0 - V_0) = 12p_0V_0$ ，B→C 气体体积不变，则 $W_2 = 0$ ，C→A 气体体积减小，外界对气体做的功 $W_3 = -p\Delta V$ ，其值等于曲线与横轴围成的面积，则气体状态变化的全过程中，气体对外做的功等于该图像围成的面积，选项 D 错误。全站免费，更多学习资源关注公众号拾穗者的杂货铺x思维方糖研究所

5. C 【解析】篮球上升时， $mg + f = ma_1$ ，篮球下降时， $mg - f = ma_2$ ，经计算可知，

$a_1 > a_2$ ，由 $h = \frac{1}{2}at^2$ 可知，篮球上升的时间小于下降的时间，C 正确。

6. D 【解析】由题意可知，A、C 的角速度大小相等，A 错误；杆在水平位置时，重力对 B 球做功的瞬时功率为零，杆在竖直位置时，B 球的重力方向和速度方向垂直，重力对 B 球做功的瞬时功率也为零，但在其他位置时，重力对 B 球做功的瞬时功率不为零，因此，重力对 B 球做功的瞬时功率先增大后减小，故 B 错误；设 B 球转动到最低位置时，速度为 v ，A、B 两球的线速度大小相等，同一时刻，A 球的速度大小是 C 球速度大小的两倍，对 A、B、C 三球和杆组成的系统，由机械能守恒定律得

$mg \frac{\pi}{2}R = \frac{1}{2}2mv^2 + \frac{1}{2}m(\frac{v}{2})^2$ ，解得 $v = \frac{2}{3}\sqrt{\pi gR}$ ，故 D 正确；B 球的重力势能减少量

为 $\Delta E_{p减} = 2mgR$ ，动能的增加量 $\Delta E_{k增} = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{2}{9}\pi mgR$ ，由于 $\Delta E_{p减} > \Delta E_{k增}$ ，B 球

机械能减少，杆对 B 球做负功，故 C 错误。

7. B 【解析】O 到 A 的过程，根据动能定理 $mg \frac{l}{2} + W = \frac{9}{8}mgl - \frac{3}{8}mgl$ ，解得电场力做功 $W = \frac{1}{4}mgl$ ，A 错误；同理，O 到 C 的过程，根据动能定理 $mg \frac{3l}{2} + W' = \frac{9}{4}mgl - \frac{3}{8}mgl$ ，解得电场力做功 $W' = \frac{3}{8}mgl$ ，则由 O 运动到 B 的过程，解得电场力做功

$\frac{2}{3}W' = \frac{1}{4}mgl$ ，可知 A、B 为等势点，AB 为一条等势线，电场强度的方向垂直 AB，

O 到 A 的过程， $W = \frac{1}{4}mgl = qE \frac{\sqrt{3}}{2}l$ ，所以 $E = \frac{\sqrt{3}mg}{6q}$ ，CD 错误，B 选项正确。

8. AC 【解析】开关闭合后，电容器充电的过程中，灯泡 A 发光，开关闭合且电路稳定时，二极管是导通的，灯泡 A 被短路，电容器上极板带负电，下极板带正电，当开关断开，电容器放电，电流由下极板经电路流向上极板，因为电感线圈对电流的阻碍作用，会有电流通过 A 灯，A 灯会闪亮一下，然后逐渐熄灭，故 AC 正确，B 错误；电容器放电过程中，二极管是导通的，通过 L 中的电流发生变化，产生自感电动势，故 D 错误。

9. AC 【解析】太空电梯各点随地球一起做匀速圆周运动，电梯上各点均处于失重状态，故 A 正确；同步卫星的周期为 $T_a = T$ ，当两卫星 a、b 第一次相距最远时，满足

$\frac{2\pi t}{T_a} - \frac{2\pi t}{T_b} = \pi$ ，解得 $T_b = \frac{2Tt}{2t - T}$ ，故 B 错误；太空电梯相对地球静止，各点角速度相等，各点线速度 $v = \omega R'$ 与该点离地球球心距离成正比，C 正确，故 D 错误。

10. BD 【解析】因 $m = 2M$ ，可知木板最终停在墙壁边，两者的速度都为零，若第一次碰前木板与物块速度相等，设共速时，速度为 v_1 ，则 $mv_0 = (m + M)v_1$ ，得 $v_1 = 2\text{m/s}$ 。

木板变速运动过程中， $\mu mg = Ma$ ，木板的路程 $x_1 = \frac{v_1^2}{2a} = 0.5\text{m}$ ，因为 $x_1 = x_0$ ，故木板

碰墙前恰好与木块共速，A 选项错误；木板再次向左移动的最大距离 $x_2 = \frac{v_1^2}{2a} = 0.5\text{m}$ ，

B 选项正确；碰后木板与物块动量守恒，再一次速度相等时，有 $mv_1 - Mv_1 = (m + M)v_2$ ，得 $v_2 = \frac{2}{3}\text{m/s}$ ，第二次碰后木板向左移动的最大距离 $x_3 = \frac{v_2^2}{2a} = \frac{1}{9} \times 0.5\text{m}$ ，再一

次速度相等时，有 $mv_2 - Mv_2 = (m + M)v_3$ ，第三次碰后木板向左移动的最大距离为

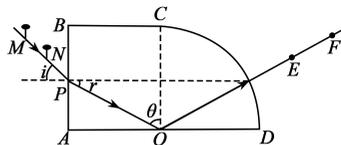
$x_4 = \frac{v_3^2}{2a} = (\frac{1}{9})^2 \times 0.5\text{m}$ ，以此类推木板的总路程为 $x_{\text{总}} = 0.5\text{m} + 2 \times 0.5\text{m} + 2 \times \frac{1}{9} \times$

$0.5\text{m} + 2 \times (\frac{1}{9})^2 \times 0.5\text{m} + \dots = \frac{13}{8}(\text{m})$ ，C 选项错误，D 选项正确。

11. (1) 见解析；(2) $\sqrt{2}$ ；(3) 能（每空 2 分）。

【解析】(1) 光路图如右图所示。

(2) 由图中几何关系可得

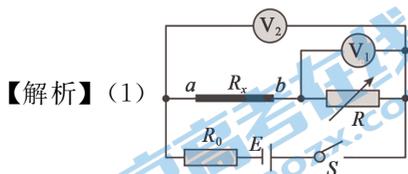


$$OP = \sqrt{PA^2 + OA^2} = 20\text{cm}, \text{ 则有 } \sin r = \frac{PA}{OP} = \frac{1}{2},$$

解得 $r = 30^\circ$, 根据折射定律可知, 玻璃砖的折射率为 $n = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\sin 45^\circ}{\sin 30^\circ} = \sqrt{2}$.

(3) 由图可知, 光束在 O 点的入射角为 $\theta = 90^\circ - r = 60^\circ$, 设光束在 O 点发生全反射的临界角为 C , 则有 $\sin C = \frac{1}{n} = \frac{\sqrt{2}}{2}$, 可得 $C = 45^\circ < \theta = 60^\circ$, 光束在 O 点发生全反射.

12. (1) 见解析; (2) 1.000mm ; (3) $(\frac{U_2}{U_1} - 1)R$; U_1 为电压表 V_1 的示数, U_2 为电压表 V_2 的示数, R 为电阻箱的读数; (5) 1.02×10^2 (每空 2 分).



【解析】(1) ; (2) 螺旋测微器读数 1.000mm ;

(3) 通过铜线的电流为 $I_x = I_R = \frac{U_1}{R}$, $R_x = \frac{U_2 - U_1}{I_x} = (\frac{U_2}{U_1} - 1)R$.

(5) 改变电阻箱的阻值 R , 记下多组 R 、 U_1 、 U_2 的示数, 每一组数据都满足上式, 整理可得 $\frac{U_2}{U_1} = R_x \frac{1}{R} + 1$, 易知 $\frac{U_2}{U_1} - \frac{1}{R}$ 图像的斜率为 R_x 的阻值,

$$R_x = k = \frac{7.5 - 1.00}{2.50} \Omega = 2.60 \Omega, \text{ 由电阻定律知, } R_x = \rho \frac{L}{S}, S = \pi (\frac{d}{2})^2,$$

$$\text{则 } L = \frac{R_x S}{\rho} = \frac{R_x \pi d^2}{4\rho} = 1.02 \times 10^2 \text{ m}.$$

13. 3.6s ; 5m/s .

【解析】 M 质点的振动方程为 $y = 10\sin(\omega t + \alpha)$ (2 分), 将点 $(0, 5)$ 和 $(3.3, 0)$ 代入解得 $y_M = 10\sin(\frac{5\pi}{9}t + \frac{\pi}{6})$ (cm) (1 分), 同理可得 N 质点的振动方程为

$$y_N = 10\sin(\frac{5\pi}{9}t - \frac{\pi}{6}) \text{ (cm) (1 分), 因为简谐波沿水平向右传播, 则}$$

$$d = (n + \frac{\pi}{2\pi})\lambda = (n + \frac{1}{6})\lambda, n = 0, 1, 2, 3, \dots \text{ (2 分), 当 } n = 0 \text{ 时, } \lambda = 18\text{m}, \text{ 波的}$$

$$\text{周期为 } T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{\frac{5\pi}{9}} \text{ s} = 3.6\text{s} \text{ (2 分), 波的速度为 } v = \frac{\lambda}{T} = \frac{18}{3.6} \text{ m/s} = 5\text{m/s} \text{ (2 分).}$$

14. (1) 30m/s ; (2) 10m/s ; (3) 257.5J .

【解析】(1) 由于 $T - (m + m_0)g = (m + m_0)a$ (2 分),

$$\text{根据上述有 } P = T v_1 \text{ (2 分), 则有 } v_1 = \frac{P}{(m + m_0)(a + g)} = 30\text{m/s} \text{ (1 分).}$$

(2) 水斗由静止下落的过程中, 水桶和卷筒组成的系统机械能守恒,

$$\text{则有 } m_0 g(H - d) = \frac{1}{2}(m_0 + M)v^2 \text{ (2 分), 解得 } v = \sqrt{\frac{2m_0 g(H - d)}{m_0 + M}} = 10\text{m/s} \text{ (1 分).}$$

(3) 设水桶在水中受到的浮力为 $F_{\text{浮}}$ ，桶口运动到井口的过程中，由动能定理得

$$W - (m + m_0)gH + \frac{F_{\text{浮}}}{2}d = 0 \quad (2 \text{ 分}), \quad F_{\text{浮}} = mg \quad (1 \text{ 分}), \quad \text{解得}$$

$$W = (m + m_0)gH - \frac{mg}{2}d = 257.5 \text{ J} \quad (2 \text{ 分}).$$

15. (1) $a = \frac{n^2 B^2 L^2 \sqrt{2gH}}{2Rm} - g$; (2) $q = \frac{nBLH}{2R}$, $Q = 2mgH$.

【解析】(1) 滑块刚接触地面时，轨道的速度 $v_0^2 = 2gH$ (2分)， $v_0 = \sqrt{2gH}$ (2分)， ab 边产生电动势 $E = nBL \sqrt{2gH}$ (2分)， ab 边受到的安培力

$$F_{ab} = nBIL = nB \frac{E}{2R} L = \frac{n^2 B^2 L^2 \sqrt{2gH}}{2R} \quad (2 \text{ 分}), \quad \text{对轨道由牛顿第二定律}$$

$$F'_{ab} - mg = ma \quad (2 \text{ 分}), \quad \text{解得 } a = \frac{n^2 B^2 L^2 \sqrt{2gH}}{2Rm} - g \quad (1 \text{ 分}).$$

(2) 根据能量守恒可知，产热 $Q = \frac{1}{2}mv_0^2 + mgH = 2mgH$ (2分)，通过截面电量

$$q = n \frac{\Delta \varphi}{2R} = \frac{nBLH}{2R} \quad (2 \text{ 分}).$$

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯