

高三物理参考答案、提示及评分细则

1. B 放射性元素的半衰期仅由核内部本身因素决定,与其他条件无关,选项 A 错误; ^{238}U 衰变成 ^{206}Pb , α 衰变一次质量数减少 4, 次数为 $\frac{238-206}{4}=8$, β 衰变的次数为 $82-(92-8\times 2)=6$, 即要经过 8 次 α 衰变和 6 次 β 衰变, 选项 B 正确; 半衰期与外界因素无关, 用化学反应改变放射性元素存在状态, 其半衰期不会发生变化, 选项 C 错误; 半衰期是统计规律, 对大量的原子核适用, 少数原子核不适用, 选项 D 错误. 来源: 高三答案公众号
2. D 飞机在最后 1 s 内中间时刻的速度 $v_{0.5}=78\text{ m/s}$, 则飞机起飞的加速度大小 $a=\frac{v-v_{0.5}}{\Delta t}=\frac{80-78}{0.5}\text{ m/s}^2=4\text{ m/s}^2$, 飞机加速的时间 $t=\frac{v}{a}=20\text{ s}$, 选项 D 正确.
3. D 地理的南极是地磁场的北极, 地理的北极是地磁场的南极, 所以在地球的南极点上地磁场的方向是向上的, 磁场的方向就是指南针的北极受力的方向, 即指南针静止时北极所指的方向, 所以指南针的北极应该向上, 南极向下, D 项正确.
4. B 由于波沿 y 轴正向传播, 因此图甲对应时刻质点 a 正沿 y 轴正向运动, 因此选项 A 错误; 这列波传播的速度 $v=\frac{\lambda}{T}=\frac{8}{4\times 10^{-2}}\text{ m/s}=200\text{ m/s}$, 选项 B 正确; 若在 0.2 s 内质点 a 运动的路程为 2 m, 则 $5\times 4A=2\text{ m}$, 解得 $A=10\text{ cm}$, 选项 C 错误; 由于质点振动的周期为 0.01 s, 因此 $t=1\text{ s}$ 时刻, 质点 a 位于平衡位置, 选项 D 错误.
5. D 根据平抛运动规律可知, 网球在 M 点时竖直分速度为 $v_{yM}=\frac{v_0}{\tan 60^\circ}=\frac{\sqrt{3}v_0}{3}$, 在 N 点的竖直分速度为 $v_{yN}=\frac{v_0}{\tan 30^\circ}=\sqrt{3}v_0$, 则网球从 M 点到 N 点的时间为 $t=\frac{v_{yN}-v_{yM}}{g}=\frac{2\sqrt{3}v_0}{3g}$. 在从 M 点运动到 N 点的过程, 由动量定理求得网球动量变化大小为 $\Delta p=I=mgt=\frac{2\sqrt{3}mv_0}{3}$, 选项 D 正确.
6. C 根据竖直上抛运动公式 $v_0^2=2gh$, 可得地面与月面的重力加速度之比为 $\frac{g_{\text{地}}}{g_{\text{月}}}=\frac{h_{\text{月}}}{h_{\text{地}}}=p$, 在星球表面附近, 万有引力等于重力, 即 $G\frac{Mm}{R^2}=mg$, 密度公式 $\rho=\frac{M}{V}$, 体积公式 $V=\frac{4}{3}\pi R^3$, 联立解得 $\rho=\frac{3g}{4\pi RG}\propto\frac{g}{R}$, 地球和月球的平均密度之比 $\frac{\rho_{\text{地}}}{\rho_{\text{月}}}=\frac{g_{\text{地}}}{g_{\text{月}}}\times\frac{R_{\text{月}}}{R_{\text{地}}}=\frac{p}{q}$, 选项 C 正确.
7. C 依题意有, 原线圈电压 $U_1=U_0$, 副线圈电压 $U_2=2U_0$, 可得原、副线圈的匝数比为 $\frac{n_1}{n_2}=\frac{U_1}{U_2}=\frac{1}{2}$, 设灯泡的额定电流为 I_0 , 则副线圈电流 $I_2=I_0$, 根据公式 $\frac{n_1}{n_2}=\frac{I_2}{I_1}=\frac{1}{2}$, 可得原线圈电流为 $I_1=2I_0$, 交变电流电源电压 $U=U_0$, 流过电源的电流为 $I=3I_0=3\frac{U_0}{R}$, 选项 C 正确, A、B、D 错误.
8. AC 由点电荷的电场强度公式 $E=k\frac{Q}{r^2}$, 可得 $E_a:E_b=1:4$, $E_b:E_c=4:9$, A 项正确、B 项错误; 电场力做功 $W=qU$,

由题图可知 $U_a : U_b = 1 : 1$, 则 $W_a : W_b = 1 : 1$, C 项正确、D 项错误。

9. BC 设拉滑轮 C 的绳与竖直方向的夹角为 θ , 则 $mg = 2T \cos \theta$, 将轻绳固定点由 O 点移动到 M 点后, 拉力 T 变小, 轻绳对物块 B 的拉力变小, 因为不知道初始时物块 B 受到的静摩擦力的大小和方向, 所以不能确定物块 B 受到的摩擦力大小的变化, A 项错误; 把斜面和物块 B 整体作为研究对象, 斜面受到的摩擦力 $F_f = T \sin \theta$, 可知 F_f 也变小, 轻绳对滑轮 C 的作用力大小仍等于物块 A 的重力, B 项正确; 将轻绳固定点由 O 点移动到 N 点后, θ 不变, 拉力 T 不变, 把斜面和物块 B 整体作为研究对象, 根据 $F_f = T \sin \theta$ 可得 C 项正确, D 项错误。

10. ACD 根据题意, 作出光路图, 如图所示, 根据几何关系可知, 光线在 M 点的入射角为 i

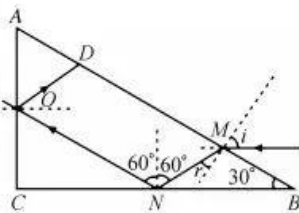
$= 60^\circ$, 折射角为 $r = 30^\circ$, 根据折射定律有 $n = \frac{\sin i}{\sin r}$, 解得 $n = \sqrt{3}$, 选项 A 正确; 光射到 AC

边和 AB 边时入射角均为 30° , 根据光的折射定律, 可知折射角均为 60° , 易得从 AB 边射

出的光线跟原来的射入光线平行, 选项 B 错误, C 正确; 光在棱镜中传播的速度为 $v = \frac{c}{n}$

$= \frac{c}{\sqrt{3}}$, 根据几何知识可得 $MN = BM = \frac{L}{4}$, 四边形 MNOD 为平行四边形, 第一次从 AB 边和 AC 边射出光线的光程差

为 $s = OD = MN$, 时间差为 $t = \frac{s}{v} = \frac{\sqrt{3}L}{4c}$, 选项 D 正确。



11. BD 金属棒下滑过程中, 机械能守恒, 由机械能守恒定律得: $mgh = \frac{1}{2}mv^2$, 得金属棒到达水平面时的速度 $v = \sqrt{2gh}$,

金属棒到达水平面后进入磁场受到向左的安培力做减速运动, 刚刚到达水平面时的速度最大, 所以最大感应电动势为

$E = BLv$, 最大的感应电流为 $I = \frac{BLv}{2R} = \frac{BL\sqrt{2gh}}{2R}$, A 错误; 金属棒在整个运动过程中, 机械能最终转化为焦耳热, 即 Q

$= mgh$, 故电阻 R 中产生的焦耳热为 $Q_R = \frac{1}{2}Q = \frac{1}{2}mgh$, B 正确; 对导体棒, 经时间 t 穿过磁场, 由动量定理得 $-F_{安} \Delta t$

$= -BL \bar{I} \Delta t = -mv$, 而 $q = \bar{I} \Delta t$, 变形得 $BLq = mv$, 解得 $q = \frac{mv}{BL} = \frac{m\sqrt{2gh}}{BL}$, 而由 $q = \bar{I} \Delta t = \frac{\bar{E}}{2R} \Delta t = \frac{BS}{2R \Delta t} \times \Delta t = \frac{BS}{2R}$ 且 $S =$

Ld , 解得 $d = \frac{2qR}{BL} = \frac{2mR\sqrt{2gh}}{B^2L^2}$, C 错误, D 正确。

12. 6.870 (6.869 ~ 6.872 均正确, 2 分) $\sqrt{mk} \Delta x = (m+M) \frac{d}{\Delta t}$ (2 分) $\frac{d^2}{2\Delta t^2} = g(L - \sqrt{L^2 - s^2})$ (3 分)

解析: 螺旋测微器的读数为 6.870 mm; $\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}k\Delta x^2$, 若动量守恒, 有 $mv_0 = (M+m)v$, $v = \frac{d}{\Delta t}$, 即 $\sqrt{mk} \cdot \Delta x =$

$(m+M) \frac{d}{\Delta t}$; 摆块上升的高度 $h = L - \sqrt{L^2 - s^2}$, 若机械能守恒, 有 $\frac{1}{2}(M+m)v^2 = (M+m)gh$, 即 $\frac{d^2}{2\Delta t^2} = g(L -$

$\sqrt{L^2 - s^2})$ 。

13. (1) 电压表 V 的量程小了, 只能测绘小灯泡工作时的部分工作状态 (2 分) (2) R_3 (2 分) (3) R_1 (2 分) (4) 0.2 (2 分)
2.5 (1 分)

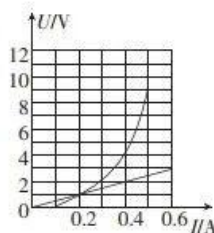
解析: (1) 电压表的量程为 3 V, 而小灯泡的额定电压为 6 V, 则电压表的量程小了, 只能测绘小灯泡工作时的部分工作状态。

(2) 扩大电压表的量程, 应该串联阻值较大的定值电阻, 因此应该选择 R_3 , 由 $U = \frac{3}{5} \times (5+10) \text{ V} = 9 \text{ V}$ 知, 改装后的电

压表的量程为 9 V,若选择 R_1 改装,同样可计算 $U' = \frac{3}{5} \times (5+0.01) \text{ V} = 3 \text{ V}$,量程基本不变.

(3)测绘小灯泡的伏安特性曲线,电压表(电流表)要从零开始变化,滑动变阻器要采用分压接法,因而滑动变阻器在安全的情况下选择阻值较小的,则变阻器要选 R_1 . 来源:高三答案公众号

(4)如图所示,作出定值电阻 R 的 $U-I$ 图线,与小灯泡 L_1 的 $U-I$ 图线交点为 $(0.2, 1)$,因而小灯泡 L_1 的功率 P 为 0.2 W . 电阻 R 与小灯泡 L_1 并联,两者功率相等,因而通过电阻 R 的电流也为 0.2 A ,所以通过小灯泡 L_2 的电流 $I_L = I_R + I_{L1} = 0.4 \text{ A}$,此时小灯泡 L_2 两端电压 $U_{L2} = 4 \text{ V}$,因而电源内电压 $U_r = E - U_{L1} - U_{L2} = 1 \text{ V}$,内阻 $r = \frac{U_r}{I_{L2}} = 2.5 \Omega$.



14. 解:(1)初态时,有 $p_1 = p_0 + p h_1 + p h_2 = 80 \text{ cmHg}$, $V_1 = L S_1 = 20 \text{ cm}^3$, $T_1 = (27+273) \text{ K} = 300 \text{ K}$ (1分)

水银全部进入粗管时,有 $p_2 = p_0 + h_1 + \frac{h_2}{2} = 79 \text{ cmHg}$, $V_2 = (L - \frac{h_2}{2}) S_2 = 18 \text{ cm}^3$ (1分)

由理想气体状态方程可知 $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$ (2分)

解得 $T_2 = 266.6 \text{ K}$, 即 $t = (266.6 - 273) \text{ }^\circ\text{C} = -6.4 \text{ }^\circ\text{C}$. (1分)

(2)玻璃管水平放置时 $p_3 = p_0 = 76 \text{ cmHg}$ (1分)

气体做等温变化,则有 $p_2 V_2 = p_3 V_3 = p_3 l S_2$ (2分)

解得 $l = 9.1 \text{ cm}$. (1分)

15. 解:(1)小球由静止运动到 O 点正下方的过程中,有 $m g L = \frac{1}{2} m v^2$ (2分)

小球运动到 O 点正下方时,有 $F - m g - f_{洛} = m \frac{v^2}{L}$ (2分)

小球受到的洛伦兹力 $f_{洛} = q v B_1$ (2分)

解得 $F = 4 m g$ (1分)

由牛顿第三定律可得,小球运动到 O 点正下方时,其对细线的拉力的大小 $F' = 4 m g$ (1分)

(2)当通电导线 MN 所受安培力的方向沿斜面向下时,磁感应强度有最小值.由力的平衡,得

$$m g \sin \theta + F_{安} = F \quad (2分)$$

其中 $F_{安} = B_{\min} I L$ (1分)

$$\text{解得 } B_{\min} = \frac{17 m g}{5 I L} \quad (2分)$$

16. 解:(1)设弹簧的弹性势能为 E_p ,小物块与薄木板的质量均为 m ,则对薄木板和小物块组成的整体,由能量守恒有

$$E_p = 2 m g \times 0.25 h + \frac{1}{2} \times 2 m v_0^2 \quad (1分)$$

$$E_p = 2 m g h \sin \theta \quad (1分)$$

$$\text{解得 } v_0 = \sqrt{\frac{1}{2} g h} \quad (1分)$$

由于 $E_p = \frac{1}{2} k x^2$, 于是有



$$\frac{1}{2}kx^2 = mgh \text{ 其中 } x = 0.5h \text{ (1分)}$$

$$\text{所以 } k = \frac{8mg}{h} \text{ (1分)}$$

(2) 设小物块和薄木板沿斜面向上共同运动的最大加速度为 a , 弹簧的最大弹力为 F_m , 则

$$\text{对薄木板有 } \mu mg \cos \theta - mg \sin \theta = ma \text{ (1分)}$$

$$\text{对整体有 } F_m - 2mg \sin \theta = 2ma \text{ (1分)}$$

$$\text{而 } F_m = kx_m$$

$$\text{联立三式解得 } x_m = \frac{3}{16}h \text{ (1分)}$$

要使整体能沿斜面上升应满足 $F > 2mg \sin \theta = mg$ (1分)

$$\text{而 } F = kx$$

$$\text{联立两式解得 } x > \frac{h}{8}$$

$$\text{所以 } \frac{h}{8} < x \leq \frac{3}{16}h \text{ (1分)}$$

(3) 小物块相对薄木板滑动过程中, 设小物块的加速度大小为 a_1 , 薄木板的加速度大小为 a_2 , 则

$$\text{对小物块有 } a_1 = g \sin \theta + \mu g \cos \theta = \frac{7}{4}g \text{ (1分)}$$

$$\text{对薄木板有 } a_2 = \mu g \cos \theta - g \sin \theta = \frac{1}{4}g \text{ (1分)}$$

两者速度相同后一起匀减速上滑, 设两者一起匀减速上滑的初速度大小为 v_1 , 加速度大小为 a_3 , 则

$$a_3 = g \sin \theta = \frac{1}{2}g \text{ (1分)}$$

画出 $v-t$ 图像如图所示

在 t_1 时刻两者速度相等, 则

$$v_1 = v_0 - a_1 t_1 = a_2 t_1 \text{ (1分)}$$

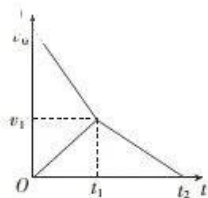
$$\text{所以 } t_1 = \frac{2v_0}{3g}, v_1 = \frac{1}{6}v_0 \text{ (1分)}$$

根据 $v-t$ 图像, 有 $\frac{1}{2}v_0 t_1 = h$, 可得 $\frac{v_0^2}{3g} = h$

$$t_1 \text{ 时间内小物块的位移 } s_1 = \frac{v_1 + v_0}{2} t_1 = \frac{7}{6}h \text{ (1分)}$$

此后两者一起做匀减速运动, 减速运动的位移 $s_2 = \frac{v_1^2}{2a_3} = \frac{1}{12}h$ (1分)

所以, 小物块沿斜面向上运动的最大位移 $s = s_1 + s_2 = \frac{5}{4}h$ (1分)



关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线