

2022~2023 学年下学期第二次阶段性考试·高二物理试题

参考答案、提示及评分细则

1. D 传感器材料分为半导体材料、陶瓷材料、金属材料 and 有机材料, A、B 错误;传感器的种类很多,不一定是感知电压来实现传递信号的, C 错误;话筒是通过声波的振动,改变电容的大小,从而将声音信号转化为电信号的, D 正确.
2. C 根据题意,由质量数守恒和电荷数守恒可知, X 为 ${}_{-1}^0\text{e}$,该核反应为 β 衰变, A 错误;衰变周期与温度无关, B 错误;比结合能越大,原子核越稳定,则 ${}_{89}^{226}\text{Y}$ 的比结合能比 ${}_{88}^{226}\text{Sr}$ 的比结合能大, C 正确;半衰期具有统计规律,只对大量原子核适用,对少数原子核不适用, D 错误.
3. B 在两分子间的距离由 r_2 到 r_1 的过程中,分子势能增大,所以分子动能减小,分子间作用力做负功,表现为斥力, A、C 错误;由 r_2 到 r_1 的过程中,分子间作用力增大,加速度一直增大, B 正确;分子间距为 r_1 时分子势能为零,而分子间作用力不为零, D 错误.
4. A 飞机由静止开始加速时,有 $v^2 = 2aL_0$,利用弹射系统时,有 $v^2 - v_0^2 = 2aL$,联立解得 $\frac{L}{L_0} = \frac{7}{16}$, A 正确.
5. B 由图像可知,在 $1 \times 10^{-6} \text{ s} \sim 2 \times 10^{-6} \text{ s}$ 内,极板上电荷量正在增加,说明电容器正在充电,回路中振荡电流在减小,磁场能向电场能转化,电容器的电容不变, B 正确.
6. C 合上开关 K 瞬间,由于电感线圈会阻碍电流的增大,所以 A_1 支路电流缓慢增大, A_1 逐渐变亮, A_2 支路由于只有灯泡,所以 A_2 立刻亮, A、B 错误;合上开关 K 一段时间后,自感线圈不产生感应电流,又线圈 L 的直流电阻可以忽略,故两灯泡一样亮, C 正确、D 错误.
7. D 由图乙可知 $T = 0.02 \text{ s}$,故 $f = \frac{1}{T} = 50 \text{ Hz}$,变压器不改变电流的频率, A 错误;由电功率 $P_4 = U_4 I_4$ 可知,降压变压器的输出电流 $I_4 = 400 \text{ A}$,根据 $\frac{I_3}{I_4} = \frac{n_4}{n_3}$,解得流过输电线的电流 $I_3 = 10 \text{ A}$, B 错误;发电机的输出功率 $P_1 = P_2 = P_4 + I_3^2 R = 90 \text{ kW}$, C 错误;流过升压变压器原线圈的电流 $I_1 = \frac{P_1}{U_1} = 360 \text{ A}$,根据 $\frac{n_1}{n_2} = \frac{I_2}{I_1} = \frac{I_3}{I_1}$,解得 $n_1 : n_2 = 1 : 36$, D 正确.
8. ABC 1 kg 气凝胶的摩尔数为 $n = \frac{1}{M}$,则 1 kg 气凝胶所含有的分子数为 $N = nN_A = \frac{N_A}{M}$, A 正确;1 m³ 气凝胶的摩尔数为 $n = \frac{\rho}{M}$,则 1 m³ 气凝胶所含有的分子数为 $N = nN_A = \frac{\rho N_A}{M}$, B 正确;1 mol 气凝胶中包含 N_A 个分子,故每个气凝胶分子的体积为 $V_0 = \frac{M}{N_A \rho}$, C 正确;设每个气凝胶分子的直径为 d ,则有 $V_0 = \frac{1}{6} \pi d^3$,解得 $d = \sqrt[3]{\frac{6M}{\pi N_A \rho}}$, D 错误.
9. BD 由图甲可知,大量处于 $n = 3$ 激发态的氢原子跃迁时,发出频率最高的光子的能量为 $E = E_3 - E_1 = 12.09 \text{ eV}$,根据图丙可知,遏止电压为 7 V,则光电子的初动能 $E_k = eU = 7 \text{ eV}$,根据光电效应方程 $E_k = E - W_0$,则光电管阴极 K 金属材料的逸出功为 $W_0 = E - eU = 5.09 \text{ eV}$, A 错误;根据排列组合的规律可知,大量处于 $n = 3$ 激发态的氢原子跃迁时,共发出 3 种频率的光, B 正确;光电子由阴极 K 向对面的极板运动,形成光电流,要阻止该电流,需要接反向电压,则可判断图乙中电源左侧为正极, C 错误;通过 A 分析可知,只要光电子的能量大于 5.09 eV,就可以使阴极 K 发生光电效应现象,由图甲可知,大量处于 $n = 3$ 激发态的氢原子跃迁时,有 2 种频率的光子满足要求, D 正确.
10. AD
11. (1)ACD(2 分) (2)左(1 分) (3)0.18(1 分) (4)0.60(2 分)
解析:(1)为了使纸带上尽可能多打点,小车在释放时的位置应该尽量靠近打点计时器,故 A 正确;打点计时器应固定在长木板无滑轮的一端,故 B 错误;打点计时器工作都必须先通电打点,后释放纸带,故 C 正确;电火花计时器接的是 220 V 交流电源,故 D 正确.
(2)小车刚开始速度小,然后速度逐渐增加,故纸带与小车相连部分的点迹比较密,远离小车部分的点迹比较疏,故答案为“左”端.

(3) B点的速度可以用 AC 段的平均速度代替, 即 $v_B = \frac{x_{AC}}{2T}$, 再由 $x_{AC} = 3.60 \text{ cm}$, $T = 0.1 \text{ s}$, 得速度为 0.18 m/s .

(4) 由 $a = \frac{(x_{CD} + x_{DE}) - (x_{AB} + x_{BC})}{4T^2}$ 代入数据得加速度大小为 0.60 m/s^2 .

12. (1) cadb (2) ①114(112~115 都对) ② 7×10^{-10} (3) AC(每空 2 分)

13. 解: (1) 气体做等温变化, 初态为 $V_1 = 6.0 \times 10^3 \text{ mL}$, $p_1 = p_0$ (1 分)

末态 $V_2 = 3.5 \times 10^3 \text{ mL} + V$, $p_2 = 1.2 p_0$ (1 分)

即有 $p_1 V_1 = p_2 V_2$ (2 分)

解得 $V = 1.5 \times 10^3 \text{ mL}$ (1 分)

(2) 由热力学第一定律可知 $\Delta U = W + Q$ (2 分)

因温度没有变化, 所以内能没有变化, 即 $\Delta U = 0$ (1 分)

解得 $Q = 109 \text{ J}$ (2 分)

14. 解: (1) $t = 0.3 \text{ s}$ 时线圈中产生的感应电动势 $E_1 = N \frac{\Delta \Phi_1}{\Delta t_1} = N \frac{\Delta B_1 \cdot l_1 l_2}{2 \Delta t_1} = 5 \text{ V}$ (2 分)

线圈中的感应电流 $I_1 = \frac{E_1}{R} = 1 \text{ A}$ (2 分)

(2) $t = 0.6 \text{ s}$ 时线圈中产生的感应电动势 $E_2 = N \frac{\Delta \Phi_2}{\Delta t_2} = N \frac{\Delta B_2 \cdot l_1 l_2}{2 \Delta t_2} = 7.5 \text{ V}$ (2 分)

线圈中的感应电流 $I_2 = \frac{E_2}{R} = 1.5 \text{ A}$ (1 分)

由图可知当 $t = 0.6 \text{ s}$ 时 $B = 1.25 \text{ T}$, 则线圈受到的安培力大小 $F_A = N B I_2 l_1 = 2.25 \text{ N}$ (2 分)

由左手定则知安培力方向向上, 对线圈受力分析, 根据受力平衡有 $F + F_A = mg$ (2 分)

解得 $F = 2.75 \text{ N}$ (1 分)

15. 解: (1) 带电粒子的运动轨迹如图所示, 电子在电场中做类平抛运动, 设带电粒子从 A 运动到 C 的时间为 t_0

水平方向有 $\frac{2\sqrt{3}}{3} L = v_0 t_0$, 解得 $t_0 = \frac{2\sqrt{3} L}{3 v_0}$ (2 分)

竖直方向有 $L = \frac{1}{2} a t_0^2$, 解得 $a = \frac{3 v_0^2}{2 L}$ (2 分)

由牛顿第二定律有 $qE = ma$ (1 分)

解得 $E = \frac{3 m v_0^2}{2 q L}$ (1 分)

(2) 设带电粒子进入磁场时速度大小为 v , 与 x 轴正方向夹角为 θ

则 $\tan \theta = \frac{a t_0}{v_0} = \sqrt{3}$, 解得 $\theta = 60^\circ$ (1 分)

故带电粒子进入磁场时速度大小为 $v = 2 v_0$ (1 分)

带电粒子进入磁场后做匀速圆周运动, 设半径为 r , 由几何关系有 $2 r \cos \theta = \frac{2\sqrt{3}}{3} L$ (2 分)

解得 $r = \frac{2}{3} L$ (1 分)

由洛伦兹力提供向心力有 $q v B = m \frac{v^2}{r}$ (2 分)

解得 $B = \frac{3 m v_0}{q L}$ (1 分)

(3) 由对称性可知, 带电粒子在电场中运动的总时间为 $t_1 = 3 t_0 = \frac{2\sqrt{3} L}{v_0}$ (1 分)

带电粒子在磁场中运动的周期为 $T = \frac{2 \pi m}{q B} = \frac{2 \pi L}{3 v_0}$ (1 分)

带电粒子在磁场中运动的时间 $t_2 = \frac{2 \pi - 2 \theta}{2 \pi} \cdot T = \frac{4 \pi L}{9 v_0}$ (1 分)

故带电粒子从 A 运动到 D 的时间为 $t = t_1 + t_2 = \frac{2 L (9 \sqrt{3} + 2 \pi)}{9 v_0}$ (1 分)

