

2021年高考物理真题试卷（河北卷）

单项选择题：本题共7小题，每小题4分，共28分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 单选题

银河系中存在大量的铝同位素 ${}^{26}_{13}\text{Al}$ ， ${}^{26}_{13}\text{Al}$ 核 β 衰变的衰变方程为 ${}^{26}_{13}\text{Al} \rightarrow {}^{26}_{12}\text{Mg} + {}^0_{+1}\text{e}$ ，测得 ${}^{26}_{13}\text{Al}$ 核的半衰期为72万年，下列说法正确的是（ ）

- A. ${}^{26}_{13}\text{Al}$ 核的质量等于 ${}^{26}_{12}\text{Mg}$ 核的质量 B. ${}^{26}_{13}\text{Al}$ 核的中子数大于 ${}^{26}_{12}\text{Mg}$ 核的中子数 C. 将铝同位素 ${}^{26}_{13}\text{Al}$ 放置在低温低压的环境中，其半衰期不变 D. 银河系中现有的铝同位素 ${}^{26}_{13}\text{Al}$ 将在144万年后全部衰变为 ${}^{26}_{12}\text{Mg}$

2. 单选题

铯原子钟是精确的计时仪器，图1中铯原子从O点以 100m/s 的初速度在真空中做平抛运动，到达竖直平面 MN 所用时间为 t_1 ；图2中铯原子在真空中从P点做竖直上抛运动，到达最高点Q再返回P点，整个过程所用时间为 t_2 ，O点到竖直平面 MN 、P点到Q点的距离均为 0.2m ，重力加速度取 $g = 10\text{m/s}^2$ ，则 $T_1:T_2$ 为（ ）

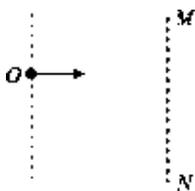


图1

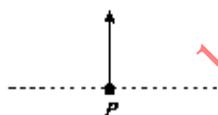


图2

- A. $100:1$ B. $1:100$ C. $1:200$ D. $200:1$

3. 单选题

普朗克常量 $h = 6.626 \times 10^{-34}\text{J}\cdot\text{s}$ ，光速为 c ，电子质量为 m_e ，则 $\frac{h}{m_e c}$ 在国际单位制下的单位是（ ）

- A. $\text{J}\cdot\text{s}$ B. m C. $\text{J}\cdot\text{m}$ D. m/s

4. 单选题

“祝融号”火星车登陆火星之前，“天问一号”探测器沿椭圆形的停泊轨道绕火星飞行，其周期为2个火星日，假设某飞船沿圆轨道绕火星飞行，其周期也为2个火星日，已知一个火星日的时长约为一个地球日，火星质量约为地球质量的0.1倍，则该飞船的轨道半径与地球同步卫星的轨道半径的比值约为（ ）

- A. $\sqrt[3]{4}$ B. $\sqrt[3]{\frac{1}{4}}$ C. $\sqrt[3]{\frac{5}{2}}$ D. $\sqrt[3]{\frac{2}{5}}$

5. 单选题

如图，距离为 d 的两平行金属板 P 、 Q 之间有一匀强磁场，磁感应强度大小为 B_1 ，一束速度大小为 v 的等离子体垂直于磁场喷入板间，相距为 L 的两光滑平行金属导轨固定在与导轨平面垂直的匀强磁场中，磁感应强度大小为 B_2 ，导轨平面与水平面夹角为 θ ，两导轨分别与 P 、 Q 相连，质量为 m 、电阻为 R 的金属棒 ab 垂直导轨放置，恰好静止，重力加速度为 g ，不计导轨电