

2026年普通高中学业水平等级考试

物理试题分析

二、典型试题分析

1. (2026年第1题) 我国钍资源丰富并成功实现了钍-铀核燃料转换, 开辟了核燃料供应的新途径。转换过程的中间核素 ${}_{91}^{233}\text{Pa}$ 可能会经历两种核反应, 反应式为 ${}_{91}^{233}\text{Pa} + \text{X} \rightarrow {}_{91}^{234}\text{Pa}$, ${}_{91}^{233}\text{Pa} \rightarrow {}_{92}^{233}\text{U} + \text{Y}$, 则 X、Y 分别是

- A. ${}_{-1}^0\text{e}$ 、 ${}_0^1\text{n}$ B. ${}_0^1\text{n}$ 、 ${}_1^1\text{H}$
C. ${}_0^1\text{n}$ 、 ${}_{-1}^0\text{e}$ D. ${}_{-1}^0\text{e}$ 、 ${}_1^1\text{H}$

【参考答案】C

【考查目标】

本题以我国钍基熔盐实验堆首次实现钍-铀核燃料转换为背景进行问题情境的设计。通过设计钍-铀核燃料转换中 ${}_{91}^{233}\text{Pa}$ 的两种不同核反应方程, 考查考生对质量数守恒和核电荷数守恒的理解, 以及对核反应过程中基本规律的掌握, 考查考生的理解能力、科学推理能力, 以及运用物理学知识解释和解决现实问题的能力, 体现考查的基础性、应用性特点。

【试题解析】

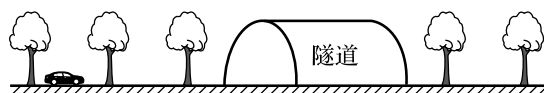
我国是世界唯一利用钍基熔盐实验堆实现钍-铀核燃料转换的国家, 本题以此为背景进行设题, 考查了考生对核反应过程中质量数守恒和核电荷数守恒的理解。钍-铀核燃料转换的中间核素 ${}_{91}^{233}\text{Pa}$ 的期待核反应为 ${}_{91}^{233}\text{Pa} \rightarrow {}_{92}^{233}\text{U} + {}_{-1}^0\text{e}$, 由于其半衰期长达 27 天, 反应过程中可能会吸收一个中子而发生不同的反应, 但都遵循质量数守恒和核电荷数守恒。基于此, 考生需要对两个核反应方程中的 X 和 Y 粒子做出判断, 第一个反应方程中, 反应物和生成物的电荷数相同, 质量数增加了 1, 而核电荷数不变, 所以 X 元素的质量数为 1, 电荷数为 0, 因此 X 元素是 ${}_0^1\text{n}$, 第二个反应方程中, 反应物和

生成物的质量数相同, 电荷数增加了 1, 所以 Y 元素的质量数为 0, 核电荷数为 -1, 因此 Y 元素是 ${}_{-1}^0\text{e}$, 所以选项 C 为正确答案。

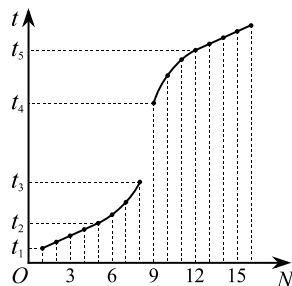
【答题分析】

大部分考生能正确掌握核反应前后质量数和核电荷数均守恒, 能够通过分析得出正确答案, 少数考生对质量数守恒和核电荷数守恒掌握不够准确而错选其他选项。

2. (2026年第2题) 如图甲所示, 汽车在平直公路上行驶, 路边有等间距的树木, 车载摄像机记录了沿途景色。某同学根据一段视频绘制了图乙, 横坐标 N 为树木序号, 纵坐标 t 为对应树木出现的时刻, $t_3 \sim t_4$ 内汽车通过隧道。关于汽车的运动, 下列说法合理的是



图甲



图乙

- A. $t_1 \sim t_2$ 内做加速运动
B. $t_2 \sim t_3$ 内做减速运动
C. $t_1 \sim t_2$ 内的路程小于 $t_2 \sim t_3$ 内的路程
D. $t_2 \sim t_3$ 内的路程大于 $t_4 \sim t_5$ 内的路程

【参考答案】B