

TAREA TEMA 2: energía y radiactividad

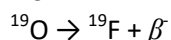
Realizar los dos problemas que se exponen a continuación. Deben tenerse en cuenta conceptos de conservación de la energía (tema 1) así como conversión de masa en energía en reacciones nucleares. Se valora **RAZONAR** cada una de las decisiones tomadas para resolver el problema (elección de las ecuaciones, igualar magnitudes, etc.).

1. Un núcleo de radio-226 emite una partícula alfa y se convierte en radón-222 según el siguiente proceso:



La energía liberada se manifiesta en forma de energía cinética en la partícula α . Suponiendo que reacciona un mol de radio ¿Cuánto es esta energía cinética y con qué velocidad se emiten estas partículas? **Datos:** $m_{\text{Ra}} = 226,0254$ u.m.a.; $m_{\text{Rn}} = 222,0175$ u.m.a.; $m_{\text{He}} = 4,0026$ u.m.a.; $1 \text{ u.m.a.} \equiv 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$. **Resultados:** $4,77 \cdot 10^{11} \text{ J/mol}$; $1,54 \cdot 10^7 \text{ m/s}$

2. El oxígeno-19 convierte un neutrón en un protón mediante la emisión de radiación β , transformándose en el isótopo de flúor-19:



Sabiendo las masas de los isótopos ^{19}O ($19,003578$ u.m.a.), ^{19}F ($18,998403$ u.m.a.) y partícula beta ($9,19 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$), determinar la energía liberada por un mol de esta reacción. Si toda la energía producida fuera absorbida por las partículas beta y se transformase en energía cinética, ¿cuál sería la velocidad resultante? **R:** $4,16 \cdot 10^{11} \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1}$; $1,226 \cdot 10^9 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

Hechos los 2 problemas consideremos las condiciones siguientes:

- **Problema 1** → si en lugar de emitirse una partícula alfa se emitiesen sus nucleones por separado (dos protones y dos neutrones, de masas $1,007276$ y $1,008665$ u.m.a., respectivamente), en lugar de perderse masa durante la reacción los productos tienen mayor masa que los reactivos. **Primero, comprobarlo. Segundo, ¿qué implicaciones tendría esto?**
- **Problemas 2** → Si la velocidad de la luz es $c = 2,9979 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, considerando el resultado de velocidad de partícula beta ¿es aparentemente posible este intercambio de energía?