Pauta Examen

5 de Julio de 2008

Pregunta 1

a) ¿Cuál es el radio del núcleo de ^{235}U, si el del hidrógeno es 1.2 fm ?

Solución:
Sabemos que $R = R_0 \sqrt[3]{A}$, reemplazamos los datos en la fórmula, entonces:

$$R(U) = 1,2\sqrt[3]{235}fm$$

$$R(U) = 7,405fm$$

b) Calcule la energía de ligazón en MeV para el isótopo del Neón $^{20}_{10}Ne$, a partir de las siguientes cantidades: $m_{proton} = 1,007825u$; $m_{neutron} = 1,008665u$; $m_{Ne} = 19,992u$.

Solución:

$$E_{ligazon} = (Z \cdot m_{proton} + N \cdot m_{neutron} - m_{Ne})$$

$$E_{ligazon} = (10 \cdot 1,007825 + 10 \cdot 1,008665 - 19,99) \cdot u$$

$$E_{ligazon} = 0,1749u$$

$$E_{ligazon} \approx 162,91MeV$$

c) Calcule la energía neta E (en MeV) liberada en un proceso llamado triple-α :

$$3_2^4He \longrightarrow_6^{12} C + E$$

sabiendo que la masa de un núcleo de ${}_2^4He$ es $\approx 4,002602u$

Solución

Sabemos que $m({}_6^{12}C) = 12u$, *se tiene entonces que:*

$$E_{inicial} = 3_2^4He \cdot c^2 = 11185,199MeV$$

$$E_{final} =_6^{12} C + E$$

$$E_{final} = 11177,928MeV + E$$

$$E_{final} = E_{inicial} \Rightarrow E = 11185,199MeV - 11177,928MeV$$

$$E = 7,271MeV$$

Pregunta 2:

Para las siguientes transiciones atómicas en el átomo de hidrógeno, escriba el nivel inicial, el final, y el nombre de la serie

Solución

Recordemos que la ecuación para transiciones atómicas viene dada por:

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_i^2} - \frac{1}{n_f^2} \right)$$

a) 1215 A en emisión

Como es una emisión $n_i > n_f$. *Si* $n_i = 2$ *y* $n_f = 1$ *reemplazamos en la fórmula, se tiene:*

$$\frac{1}{\lambda} = 1,097373157 \cdot \left(\frac{1}{4} - 1 \right)$$

$$\lambda \approx -1215A$$

El signo negativo indica que es una emisión. Dado que $n_i = 2$ *y* $n_f = 1$, *corresponde a la serie de Lyman.*

b) 6561 A en absorción

Como es una absorción $n_i < n_f$. *Si* $n_i = 2$ *y* $n_f = 3$ *reemplazamos en la fórmula, se tiene:*

$$\frac{1}{\lambda} = 1,097373157 \cdot \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right)$$

$$\lambda \approx 6561A$$

El signo positivo indica que es una absorción. Dado que $n_1 = 2$ *y* $n_f = 3$*, corresponde a la serie de Balmer*