

T11 RADIOACTIVIDAD

11.1 Problema 1.- Dos isótopos, de masas $19,92 \times 10^{-27}$ kg y $21,59 \times 10^{-27}$ kg, respectivamente, con la misma carga de ionización son acelerados hasta que adquieren una velocidad constante de $6,7 \times 10^5$ m/s. Se les hace atravesar una región de campo magnético uniforme de 0,85 T cuyas líneas de campo son perpendiculares a la velocidad de las partículas.

- Determine la relación entre los radios de las trayectorias que describe cada isótopo.
- Si han sido ionizados una sola vez, determine la separación entre los dos isótopos cuando han descrito una semicircunferencia.

Datos: Valor absoluto de la carga del electrón $e = 1,6 \times 10^{-19}$ C

11.2 a) Calcule el defecto de masa y la energía total de enlace del isótopo $^{15}_7\text{N}$ de masa atómica 15,0001089 u.

b) Calcule la energía de enlace por nucleón.

Datos: Masa del protón $m_p = 1,007276$ u ; Masa del neutrón $m_n = 1,008665$ u

Unidad de masa atómica 1 u = $1,66 \times 10^{-27}$ kg ; Velocidad de la luz en el vacío $c = 3 \times 10^8$ ms⁻¹

11.3 Cuestión 5.- El isótopo ^{234}U tiene un periodo de semidesintegración (semivida) de 250000 años. Si partimos de una muestra de 10 gramos de dicho isótopo, determine:

T II

- La constante de desintegración radiactiva.
- La masa que quedará sin desintegrar después de 50000 años.

11.4 Cuestión 5.- Se dispone inicialmente de una muestra radiactiva que contiene 5×10^{18} átomos de un isótopo de Ra, cuyo periodo de semidesintegración (semivida) τ es de 3,64 días. Calcule:

T II

- La constante de desintegración radiactiva del Ra y la actividad inicial de la muestra.
- El número de átomos en la muestra al cabo de 30 días.

11.5 Cuestión 5.- Una roca contiene dos isótopos radiactivos A y B de periodos de semidesintegración de 1600 años y 1000 años respectivamente. Cuando la roca se formó el contenido de A y B era el mismo (10^{15} núcleos) en cada una de ellas.

- ¿Qué isótopo tenía una actividad mayor en el momento de su formación?
- ¿Qué isótopo tendrá una actividad mayor 3000 años después de su formación?

Nota: Considere 1 año = 365 días

11.6 – Problema 1

En una muestra de azúcar hay $2,1 \cdot 10^{24}$ átomos de carbono. De estos, uno de cada 10^{12} átomos corresponden al isótopo radiactivo ^{14}C . Como consecuencia de dicho isótopo la actividad de la muestra de azúcar es de 1,8 Bq.

- Calcule el número de átomos radiactivos iniciales de la muestra y la constante de desintegración radiactiva λ , del carbono ^{14}C .
- ¿Cuántos años han de pasar para que la actividad sea inferior a 0,01 Bq.

Nota: 1 Bq = 1 desintegración/segundo

11.7

Problema 2.- En un tiempo determinado, una fuente radiactiva A tiene una actividad de $1,6 \times 10^{11}$ Bq y un periodo de semidesintegración de $8,983 \times 10^5$ s y una segunda fuente B tiene una actividad de $8,5 \times 10^{11}$ Bq. Las fuentes A y B tienen la misma actividad 45,0 días más tarde. Determine:

- La constante de desintegración radiactiva de la fuente A.
- El número de núcleos iniciales de la fuente A.
- El valor de la actividad común a los 45 días.
- La constante de desintegración radiactiva de la fuente B.

Nota: 1 Bq = 1 desintegración/segundo