

85

(03-R) En una muestra de madera de un sarcófago ocurren 13536 desintegraciones en un día por cada gramo, debido al ^{14}C presente, mientras que una muestra actual de madera análoga experimenta 920 desintegraciones por gramo en una hora. El período de semidesintegración del ^{14}C es de 5730 años.

a) Establezca la edad del sarcófago.

b) Determine la actividad de la muestra del sarcófago dentro de 1000 años.

a)

$$A = 13536 \frac{\text{desint}}{\text{día}} \cdot \frac{1 \text{ día}}{24 \text{ h}} = 564 \frac{\text{desint}}{\text{h}} \rightarrow \text{Hemos pasado la actividad de ese gramo de muestra a desint/h, las mismas unidades que tenemos en } A_0$$

$$A_0 = 920 \frac{\text{desint}}{\text{h}}$$

$$T_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{\ln 2}{T_{1/2}} = \frac{\ln 2}{5730 \text{ años}} = 1.21 \cdot 10^{-4} \text{ años}^{-1}$$

$$A = A_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t}$$

$$\ln A = \ln A_0 + \ln e^{-\lambda \cdot t}$$

$$\ln A - \ln A_0 = -\lambda \cdot t$$

$$\ln \frac{A}{A_0} = -\lambda \cdot t$$

$$t = \frac{\ln \frac{A}{A_0}}{-\lambda} = \frac{\ln \frac{564}{920}}{-1.21 \cdot 10^{-4}} = 4044 \text{ años}$$

b) $A = A_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t}$

$$A = 564 \cdot e^{-1.21 \cdot 10^{-4} \cdot 1000}$$

$$A = 499 \frac{\text{desint}}{\text{h}} \Rightarrow \text{En cada gramo de muestra}$$

Dada la reacción nuclear: ${}^7_3\text{Li} + {}^1_1\text{H} \rightarrow 2 {}^4_2\text{He}$

a) Calcule la energía liberada en el proceso por cada núcleo de litio que reacciona.

b) El litio presenta dos isótopos estables, ${}^6_3\text{Li}$ y ${}^7_3\text{Li}$. Razone cuál de los dos es más estable.

$1\text{u} = 1'67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; $m({}^7_3\text{Li}) = 7'016005 \text{ u}$; $m({}^6_3\text{Li}) = 6'015123 \text{ u}$

$m({}^4_2\text{He}) = 4'002603 \text{ u}$; $m({}^1_1\text{H}) = 1'007825 \text{ u}$; $m({}^1_0\text{n}) = 1'008665 \text{ u}$

FISICA. 2016. RESERVA 2. EJERCICIO 4. OPCIÓN A

RESOLUCION

a) En la reacción: ${}^7_3\text{Li} + {}^1_1\text{H} \rightarrow 2 {}^4_2\text{He}$

$$\Delta m = m({}^7_3\text{Li}) + m({}^1_1\text{H}) - 2 \cdot m({}^4_2\text{He}) = 7'016005 + 1'007825 - 2 \cdot 4'002603 = 0'018624 \text{ u} \cdot \frac{1'67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}}{1 \text{ u}} =$$

$$= 3'110208 \cdot 10^{-29} \text{ kg}$$

Luego, la energía liberada es:

$$E_e = \Delta m \cdot c^2 = 3'110208 \cdot 10^{-29} \cdot (3 \cdot 10^8)^2 = 2'8 \cdot 10^{-12} \text{ J}$$

b) En la reacción: $3 \text{ p} + 3 \text{ n} \rightarrow {}^6_3\text{Li}$

$$\Delta m = 3m(\text{p}) + 3m(\text{n}) - m({}^6_3\text{Li}) = 3 \cdot 1'007825 + 3 \cdot 1'008665 - 6'015123 = 0'034347 \text{ u} \cdot \frac{1'67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}}{1 \text{ u}} =$$

$$= 5'735949 \cdot 10^{-29} \text{ kg}$$

Luego, la energía liberada es:

$$E_e = \Delta m \cdot c^2 = 5'735949 \cdot 10^{-29} \cdot (3 \cdot 10^8)^2 = 5'16 \cdot 10^{-12} \text{ J}$$

$$\frac{E_e({}^6_3\text{Li})}{6} = \frac{5'16 \cdot 10^{-12}}{6} = 8'6 \cdot 10^{-13} \text{ J}$$

En la reacción: $3 \text{ p} + 4 \text{ n} \rightarrow {}^7_3\text{Li}$

$$\Delta m = 3m(\text{p}) + 4m(\text{n}) - m({}^7_3\text{Li}) = 3 \cdot 1'007825 + 4 \cdot 1'008665 - 7'016005 = 0'04213 \text{ u} \cdot \frac{1'67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}}{1 \text{ u}} =$$

$$= 7'03571 \cdot 10^{-29} \text{ kg}$$

Luego, la energía liberada es:

$$E_e = \Delta m \cdot c^2 = 7'03571 \cdot 10^{-29} \cdot (3 \cdot 10^8)^2 = 6'33 \cdot 10^{-12} \text{ J}$$

$$\frac{E_e({}^7_3\text{Li})}{7} = \frac{6'33 \cdot 10^{-12}}{7} = 9'04 \cdot 10^{-13} \text{ J}$$

Luego es más estable el ${}^7_3\text{Li}$, ya que tiene mayor energía de enlace por nucleón.

a) Describa brevemente las interacciones fundamentales de la naturaleza. Compare su alcance e intensidad.

b) El periodo de semidesintegración de un núclido radiactivo de masa atómica 109 u, que emite partículas beta, es de 462,6 días. Una muestra cuya masa inicial era de 100 g, tiene en la actualidad 20 g del núclido original. Calcule la constante de desintegración y la actividad actual de la muestra.

$$1 \text{ u} = 1'67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

FISICA. 2017. JUNIO. EJERCICIO 4. OPCIÓN A

R E S O L U C I O N

a) Las interacciones fundamentales de la naturaleza hasta ahora conocidas son:

Interacción gravitatoria: Se debe a la masa. Con largo alcance (hasta el infinito) e intensidad relativa muy baja 10^{-38}

Interacción electromagnética: Se da entre partículas cargadas. De largo alcance e intensidad relativa del orden de 10^{-2}

Interacción nuclear fuerte: de corto alcance (se manifiesta en el interior de los núcleos) e intensidad relativa 1. Es la más fuerte conocida.

Interacción nuclear débil: de corto alcance e intensidad relativa del orden de 10^{-13}

b) Calculamos la constante de desintegración:

$$\lambda = \frac{\ln 2}{462'6 \cdot 24 \cdot 3600} = 1'73 \cdot 10^{-8} \text{ s}^{-1}$$

La ley de desintegración radiactiva, dice: $N = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$

$$\begin{aligned} N &= N_0 \cdot e^{-\lambda t} \Rightarrow 20 = 100 \cdot e^{-1'498 \cdot 10^{-3} \cdot t} \Rightarrow 0'2 = e^{-1'498 \cdot 10^{-3} \cdot t} \Rightarrow \ln 0'2 = -1'498 \cdot 10^{-3} \cdot t \Rightarrow \\ &\Rightarrow t = \frac{\ln 0'2}{-1'498 \cdot 10^{-3}} = 1074'39 \text{ días} \end{aligned}$$

1 mol de X = 109 g

$$1 \text{ mol de X} = N_A \text{ núcleos de X} = \frac{1}{1000 \cdot 1'67 \cdot 10^{-27}} \text{ núcleos}$$

Calculamos la actividad actual

$$A = \lambda \cdot N = 1'73 \cdot 10^{-8} \cdot 20 \cdot \frac{1}{109 \cdot 1'67 \cdot 10^{-27}} = 1'90 \cdot 10^{15} \text{ desintegraciones/s}$$

a) Defina los conceptos de defecto de masa y energía de enlace por nucleón.

b) Cuando se bombardea un núcleo de $^{235}_{92}\text{U}$ con un neutrón se produce la fisión del mismo, obteniéndose dos isótopos radiactivos, $^{89}_{36}\text{Kr}$ y $^{144}_{56}\text{Ba}$, y liberando 200 MeV de energía. Escriba la reacción de fisión correspondiente y calcule la masa de ^{235}U que consume en un día una central nuclear de 700 MW de potencia.

$$m(^{235}_{92}\text{U}) = 235'0439 \text{ u}; 1\text{u} = 1'67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}; e = 1'60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

FISICA. 2017. RESERVA 2. EJERCICIO 4. OPCIÓN A

RESOLUCIÓN

a) Defecto de masa es la diferencia de masa entre la suma de las masas de los constituyentes de un núcleo (protones y neutrones) y la masa del núcleo.

La energía de enlace por nucleón es la energía necesaria que hay que suministrar a un núcleo para arrancarle un nucleón (protón ó neutrón)



Se cumple la ley de conservación de la carga eléctrica: $92 + 0 = 36 + 56 + b \Rightarrow b = 0$

Se cumple la ley de conservación del número de nucleones: $235 + 1 = 89 + 144 + a \Rightarrow a = 3$

$$\Delta m = m(^{235}_{92}\text{U}) + m(^1_0\text{n}) - m(^{89}_{36}\text{Kr}) - m(^{144}_{56}\text{Ba}) - 3 \cdot m(^1_0\text{n})$$

$$E_c = \Delta m \cdot c^2 = 200 \text{ MeV} = 200 \cdot 10^6 \text{ eV} = 200 \cdot 10^6 \cdot 1'6 \cdot 10^{-19} = 3'2 \cdot 10^{-11} \text{ J/núcleo}$$

$$\text{Potencia} = 700 \text{ MW} = 700 \cdot 10^6 \text{ W} \Rightarrow E^* = \text{Potencia} \cdot \text{tiempo} = 700 \cdot 10^6 \cdot 24 \cdot 3600 = 6'048 \cdot 10^{13} \text{ J}$$

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ núcleo de U libera} \rightarrow 3'2 \cdot 10^{-11} \text{ J} \\ x \rightarrow 6'048 \cdot 10^{13} \text{ J} \end{array} \right\} \Rightarrow x = \frac{6'048 \cdot 10^{13}}{3'2 \cdot 10^{-11}} = 1'89 \cdot 10^{24} \text{ núcleos de U}$$

$$1 \text{ mol U} = 235'0439 \text{ g}$$

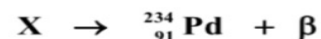
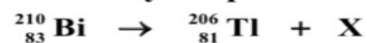
$$1 \text{ mol U} = N_A = \frac{1}{1000 \cdot 1'67 \cdot 10^{-27}} \text{ núcleos}$$

Luego, la masa es:

$$1'89 \cdot 10^{24} \text{ núcleos} \cdot \frac{235'0439 \text{ g}}{1000 \cdot 1'67 \cdot 10^{-27} \text{ núcleos}} = 741'87 \text{ g de U}$$

125

a) Complete, razonadamente, las reacciones nucleares siguientes especificando el tipo de nucleón o átomo representado por la letra X y el tipo de emisión radiactiva de que se trata:



b) Determine razonadamente la cantidad de ${}^3_1\text{H}$ que quedará, tras una desintegración beta, de una muestra inicial de 0'1 g al cabo de 3 años sabiendo que el periodo de semidesintegración del ${}^3_1\text{H}$ es 12,3 años, así como la actividad de la muestra al cabo de 3 años.

$$m({}^3_1\text{H}) = 1'016049 \text{ u} ; \text{u} = 1'7 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

FISICA. 2018. SEPTIEMBRE. EJERCICIO 4. OPCIÓN A

R E S O L U C I O N

a) En las tres reacciones nucleares deben cumplirse la ley de conservación de nucleones y la ley de conservación de la carga eléctrica.

$$\left. \begin{array}{l} {}_{83}^{210}\text{Bi} \rightarrow {}_{81}^{206}\text{Tl} + {}_b^a\text{X} \Rightarrow 210 = 206 + a \\ \phantom{{}_{83}^{210}\text{Bi} \rightarrow {}_{81}^{206}\text{Tl} + {}_b^a\text{X} \Rightarrow} 83 = 81 + b \end{array} \right\} \Rightarrow a = 4 ; b = 2 \Rightarrow \text{X} = {}_2^4\text{He} \Rightarrow \text{Partícula alfa}$$

$$\left. \begin{array}{l} {}_{11}^{24}\text{Na} \rightarrow {}_b^a\text{X} + {}_{-1}^0\beta \Rightarrow 24 = a + 0 \\ \phantom{{}_{11}^{24}\text{Na} \rightarrow {}_b^a\text{X} + {}_{-1}^0\beta \Rightarrow} 11 = b - 1 \end{array} \right\} \Rightarrow a = 24 ; b = 12 \Rightarrow {}_{12}^{24}\text{X} \Rightarrow \text{Es un núcleo de un átomo}$$

diferente al sodio con un número atómico superior en 1.

$$\left. \begin{array}{l} {}_b^a\text{X} \rightarrow {}_{91}^{234}\text{Pa} + {}_{-1}^0\beta \Rightarrow a = 234 + 0 \\ \phantom{{}_b^a\text{X} \rightarrow {}_{91}^{234}\text{Pa} + {}_{-1}^0\beta \Rightarrow} b = 91 - 1 \end{array} \right\} \Rightarrow a = 234 ; b = 90 \Rightarrow {}_{90}^{234}\text{X} \Rightarrow \text{Es un núcleo de un átomo}$$

diferente al Pa con un número atómico inferior en 1.

b) Según la ley de desintegración radiactiva

$$N = N_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t} \Rightarrow N = 0'1 \text{ g} \cdot e^{-\frac{\ln 2}{12'3} \cdot 3} = 0'084 \text{ g}$$

Calculamos la actividad.

$$1 \text{ mol } {}^3_1\text{H} = 3'016049 \text{ g}$$

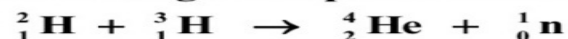
$$1 \text{ mol } {}^3_1\text{H} = N_A \text{ núcleos} = \frac{1}{1000 \cdot 1'67 \cdot 10^{-27}} \text{ núcleos}$$

$$A = \lambda \cdot N = \frac{\ln 2}{12'3} \cdot 0'084 = \frac{\ln 2}{12'3 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600} \cdot 0'084 \cdot \frac{1}{\frac{1000 \cdot 1'67 \cdot 10^{-27}}{3'016049}} = 2'87 \cdot 10^{13}$$

Luego, la actividad es: $A = 2'87 \cdot 10^{13}$ desintegraciones/s

a) A partir de la gráfica de estabilidad nuclear, justifique en qué zona se producen de forma espontánea las reacciones de fusión y fisión.

b) En la explosión de una bomba de hidrógeno se produce la reacción:



Calcule la energía liberada en la formación de 10 g de helio.

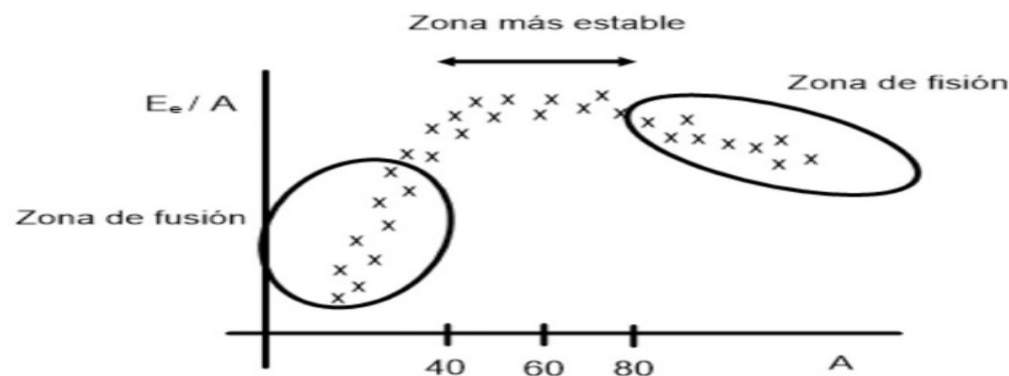
$1\text{u} = 1'67 \cdot 10^{-27}\text{ kg}$; $c = 3 \cdot 10^8\text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; $m({}^2_1\text{H}) = 2'014102\text{ u}$; $m({}^3_1\text{H}) = 3'016049\text{ u}$

$m({}^4_2\text{He}) = 4'002603\text{ u}$; $m({}^1_0\text{n}) = 1'008665\text{ u}$

FISICA. 2018. RESERVA 3. EJERCICIO 4. OPCIÓN A

RESOLUCION

a) La variación de la estabilidad de los núcleos atómicos en función del número másico se explica bien mediante la gráfica energía de enlace por nucleón (E_e/n) frente al número másico (A). Cada elemento se representa por unas x y la distribución de puntos sale algo aproximado al esquema:



Para los núcleos ligeros $A < 40$ la E_e/n aumenta rápidamente con A .

Para los núcleos pesados $A > 80$ la E_e/n disminuye lentamente con A .

Los núcleos más estables están en torno a $40 < A < 80$. Un núcleo es más estable cuanto mayor es la energía de enlace por nucleón.

Las reacciones de fusión se producen en la zona de A bajo, los núcleos ligeros se unen para formar un núcleo más pesado. Al fusionarse núcleos ligeros, el núcleo pesado es más estable al aumentar su E_e/n .

Las reacciones de fisión se producen en la zona de A alto, los núcleos pesados se rompen en núcleos más ligeros. Al fisionarse un núcleo pesado se producen núcleos más ligeros y estables al tener más E_e/n .



Se cumple la ley de conservación de la carga eléctrica: $1+1=2+0$

Se cumple la ley de conservación del número de nucleones: $2+3=4+1$

$$\Delta m = m({}^2_1\text{H}) + m({}^3_1\text{H}) - m({}^4_2\text{He}) - m({}^1_0\text{n}) = 2'014102 + 3'016049 - 4'002603 - 1'008665 = 0'018883 \text{ u}$$

$$E_e = \Delta m \cdot c^2 = 0'018883 \text{ u} \cdot \frac{1'67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}}{1 \text{ u}} \cdot (3 \cdot 10^8)^2 = 2'84 \cdot 10^{-12} \text{ J}$$

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ mol He} = 4'002603 \text{ g} \\ 1 \text{ mol He} = N_A = \frac{1}{1000 \cdot 1'67 \cdot 10^{-27}} \text{ núcleos} \end{array} \right\}$$

La energía liberada al formar 10 g de He es:

$$10 \text{ g He} \cdot \frac{1}{4'002603 \text{ g He}} \cdot \frac{1000 \cdot 1'67 \cdot 10^{-27} \text{ núcleos}}{1 \text{ núcleo}} \cdot \frac{2'84 \cdot 10^{-12} \text{ J}}{1 \text{ núcleo}} = 4'25 \cdot 10^{12} \text{ J}$$

a) Enuncie la ley que rige la desintegración radiactiva identificando cada una de las magnitudes que intervienen en la misma, y defina periodo de semidesintegración y actividad de un isótopo radiactivo.

b) Uno de los isótopos que se suele utilizar en radioterapia es el ^{60}Co . La actividad de una muestra se reduce a la milésima parte en 52,34 años. Si tenemos $2 \cdot 10^{15}$ núcleos inicialmente, determine la actividad de la muestra al cabo de dos años.

FISICA. 2018. RESERVA 4. EJERCICIO 4. OPCIÓN A

RESOLUCIÓN

a) La ley de desintegraciones radiactivas dice que los núcleos de una muestra radiactiva se desintegran de manera exponencial con el tiempo, de acuerdo con la expresión:

$$N = N_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t}$$

N = número de núcleos radiactivos al cabo de un cierto tiempo

N_0 = número de núcleos radiactivos al inicio

λ = constante de desintegración

t = tiempo en segundos

El periodo de semidesintegración de un nucleido radiactivo, T , es el tiempo que debe transcurrir para que el número de núcleos presentes en la muestra se reduzca a la mitad.

La actividad de una muestra, $A = \lambda \cdot N$, es la cantidad de núcleos que se desintegran en un determinado tiempo (desintegraciones/segundo).

b) Sabemos que: $\lambda \cdot N_0 \xrightarrow{t=52'34 \text{ años}} \frac{\lambda \cdot N_0}{1000}$

Aplicamos la ley de desintegración radiactiva

$$N = N_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t} \Rightarrow \lambda \cdot N = \lambda \cdot N_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t} \Rightarrow \frac{\lambda \cdot N_0}{1000} = \lambda \cdot N_0 \cdot e^{-\lambda \cdot 52'34 \text{ años}} \Rightarrow \ln \frac{1}{1000} = -\lambda \cdot 52'34 \Rightarrow \\ \Rightarrow \lambda = 0'13198 \text{ años}^{-1}$$

Calculamos la actividad de la muestra al cabo de 2 años

$$N = N_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t} \Rightarrow \lambda \cdot N = \lambda \cdot N_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t} \Rightarrow \lambda \cdot N = 0'13198 \text{ años}^{-1} \cdot 2 \cdot 10^{15} \text{ núcleos} \cdot e^{-0'13198 \cdot 2} = \\ \Rightarrow \lambda \cdot N = 0'13198 \text{ años}^{-1} \cdot 2 \cdot 10^{15} \text{ núcleos} \cdot 0'768 = \frac{0'13198}{365 \cdot 24 \cdot 3600 \text{ s}} \cdot 2 \cdot 10^{15} \text{ núcleos} \cdot 0'768 \Rightarrow \\ \Rightarrow \lambda \cdot N = 6'43 \cdot 10^6 \text{ Bq}$$

131

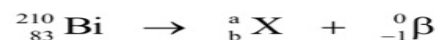
a) El $^{210}_{83}\text{Bi}$ se desintegra mediante un proceso beta y el $^{222}_{86}\text{Rn}$ mediante radiación alfa. Escriba y explique el proceso radiactivo de cada isótopo, determinando los números atómico y másico del nucleido resultante.

b) Los periodos de semidesintegración del $^{210}_{83}\text{Bi}$ y $^{222}_{86}\text{Rn}$ son 5 y 3'8 días, respectivamente. Disponemos de una muestra de 3 mg del $^{210}_{83}\text{Bi}$ y otra de 10 mg de $^{222}_{86}\text{Rn}$. Determine en cuál de ellos quedará más masa por desintegrarse pasados 15'2 días.

FISICA. 2019. JUNIO. EJERCICIO 4. OPCIÓN A

R E S O L U C I O N

a)

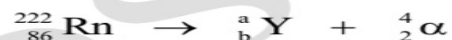


Por la ley de conservación del número de nucleones: $\Rightarrow 210 = a + 0 \Rightarrow a = 210$

Por la ley de conservación de la carga: $\Rightarrow 83 = b - 1 \Rightarrow b = 84$

Luego, el número atómico de X es $Z = 84$ y el número másico es $A = 210$

En nuestro caso, el polonio se transforma en plomo al emitir una partícula alfa.



Por la ley de conservación del número de nucleones: $\Rightarrow 222 = a + 4 \Rightarrow a = 218$

Por la ley de conservación de la carga: $\Rightarrow 86 = b + 2 \Rightarrow b = 84$

Luego, el número atómico de Y es $Z = 84$ y el número másico es $A = 218$

Los dos se transforman en el mismo elemento ya que $Z = 84$ en los dos casos.

b) La ley de desintegración radiactiva, dice: $N = N_0 \cdot e^{-\lambda t} = N_0 \cdot e^{-\frac{\ln 2}{T} t}$

$$\text{Bi} \Rightarrow N = 3 \text{ mg} \cdot e^{-\frac{\ln 2}{5 \text{ días}} 15'2 \text{ días}} = 0'365 \text{ mg}$$

$$\text{Rn} \Rightarrow N = 10 \text{ mg} \cdot e^{-\frac{\ln 2}{3'8 \text{ días}} 15'2 \text{ días}} = 0'625 \text{ mg}$$

Luego, queda más masa de Rn por desintegrarse.

a) El $^{35}_{16}\text{S}$ se desintegra emitiendo radiación beta, y el $^{214}_{84}\text{Po}$ emitiendo radiación alfa. Explique cómo es cada uno de los procesos citados y determine las características del nucleido resultante en cada caso.

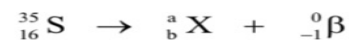
b) El yodo-131 tiene un periodo de semidesintegración de 8,02 días y una masa atómica de 130,9061 u. Calcule la constante de desintegración, la actividad inicial de una muestra de 1,88 mg y el tiempo necesario para que su masa se reduzca a 0,47 mg.

$$1\text{u} = 1'66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

FISICA. 2019. RESERVA 2. EJERCICIO 4. OPCIÓN A

RESOLUCION

a)



Por la ley de conservación del número de nucleones: $\Rightarrow 35 = a + 0 \Rightarrow a = 35$

Por la ley de conservación de la carga: $\Rightarrow 16 = b - 1 \Rightarrow b = 17$

Luego, el número atómico de X es $Z = 17$ y el número másico es $A = 35$



Por la ley de conservación del número de nucleones: $\Rightarrow 214 = a + 4 \Rightarrow a = 210$

Por la ley de conservación de la carga: $\Rightarrow 84 = b + 2 \Rightarrow b = 82$

Luego, el número atómico de Y es $Z = 82$ y el número másico es $A = 210$

b) Calculamos la constante de desintegración

$$\lambda = \frac{\ln 2}{T} = \frac{\ln 2}{8'02 \text{ días}} = 0'0864 \text{ días}^{-1}$$

La ley de desintegración radiactiva, dice:

$$N = N_0 \cdot e^{-\lambda t} \Rightarrow 0'47 \text{ mg} = 1'88 \text{ mg} \cdot e^{-\frac{\ln 2}{8'02} t} \Rightarrow \ln \frac{0'47}{1'88} = -\frac{\ln 2}{8'02} t \Rightarrow t = 16'04 \text{ días} \Rightarrow 2 \text{ veces el periodo}$$

$$1 \text{ mol I} = 130'9061 \text{ g I} = N^{\circ} \text{ Avogadro de átomos de I} = \frac{1}{1000 \cdot 1'66 \cdot 10^{-27}} \text{ Núcleos}$$

$$\begin{aligned} \text{Actividad inicial} &= \lambda \cdot N_0 = \frac{\ln 2}{8'02 \text{ días}} \cdot 1'88 \text{ mg} \cdot \frac{1 \text{ día}}{24 \cdot 3600 \text{ s}} \cdot \frac{1 \text{ g}}{1000 \text{ mg}} \cdot \frac{6'024 \cdot 10^{23} \text{ núcleos}}{130'9061 \text{ u}} = \\ &= 8'65 \cdot 10^{12} \text{ desintegraciones / segundo} \end{aligned}$$