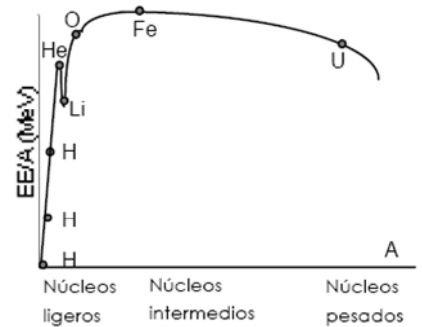


BOLETÍN FÍSICA NUCLEAR

- Calcular la energía por mol de Pu, liberada en la reacción nuclear  ${}_{94}\text{Pu}^{238} \rightarrow {}_{92}\text{U}^{234} + {}_2\text{He}^4$  (Datos: masa atómica Pu = 238,0495, U = 234,0409 uma) Sol.:  $3,37 \cdot 10^{24}$  MeV
- La energía liberada en la reacción  ${}_5\text{B}^{11}(\alpha, n){}_7\text{N}^{14}$  es 0,168 MeV. Sabiendo que la masa atómica del isótopo de boro es 11,00931 u, calcula la del isótopo de nitrógeno. Sol.: 14,00307
- En la desintegración del  ${}_5\text{B}^{13}$  se emite una partícula  $\beta$ . Calcula la energía cinética de esta partícula conociendo las masas atómicas del isótopo de Boro (13,0178 u) y del  ${}_6\text{C}^{13}$  (13,00335). Sol.: 12,95 MeV
- Las masas atómicas del  ${}_5\text{B}^8$  y del  ${}_4\text{Be}^8$  son 8,0246 y 8,0053 uma respectivamente. Predecir si es o no factible la transformación del isótopo de boro en el del berilio, y en caso afirmativo, el tipo de desintegración (partícula) empleada. Sol.: tanto con desintegración  $\beta^+$  como por captura K.
- El  ${}_{45}\text{Rh}^{97}$  tiene un periodo de semidesintegración de 32 min. ¿Al cabo de cuánto tiempo la actividad de ese isótopo se habrá reducido al 5 % de la inicial? Sol.: 138 min.
- El 95 % de una cierta cantidad de  ${}_{45}\text{Rh}^{106}$  se desintegra en 562 minutos. Determinar su periodo de semidesintegración. Sol.: 130 min.
- Calcular los gramos de  ${}_{76}\text{Os}^{194}$  que tienen una actividad radiactiva de 10 microcurios. (T = 6 años). Solución:  $3,2 \cdot 10^{-8}$  g
- En un mineral de uranio se determinó un contenido de  ${}_{82}\text{Pb}^{206}$  de 0,252 g por cada gramo de  ${}_{92}\text{U}^{238}$ . Calcula la edad del mineral de uranio si todo el plomo procedía de él.  $T_{\text{uranio}} = 4,51 \cdot 10^9$  años.
- Para determinar el volumen total de sangre de un enfermo, se le inyecta una pequeña cantidad de disolución que contiene Na-24 cuya actividad es de 1500 Bq. Cinco horas después se le hace un análisis de sangre y se mide una actividad de 12 desintegraciones/minuto · mL de sangre. Calcula el volumen de sangre del enfermo. ( $T_{\text{Na24}} = 15$  horas). Sol.: 5,95 L.
- Se posee una muestra radiactiva de 2000 núcleos de un miso isótopo. ¿Cuántos núcleos quedarán sin desintegrarse al cabo de un tiempo igual a T/4? Sol. 1682 núcleos.
- Según la gráfica adjunta, donde el máximo se registra para  ${}_{26}\text{Fe}^{56}$  con un valor de 8,5 MeV/nucleón, ¿cuánta masa se ha perdido en la formación de 1 mol de hierro? Sol.: 0,51 g
- Completa las siguientes reacciones nucleares:
 

a) ${}_{7}^{14}\text{N} + \text{---} \rightarrow {}_{8}^{17}\text{O} + {}_1^1\text{H}$	a) ${}_x^y\text{O} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_6^{13}\text{C} + {}_2^4\text{He}$
b) ${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_2^4\text{He} \rightarrow {}_{15}^{30}\text{P} + \text{---}$	b) ${}_4^9\text{Be} + \text{---} \rightarrow {}_3^6\text{Li} + {}_2^4\text{He}$
c) ${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_x^y\text{Mg} + {}_1^1\text{H}$	c) ${}_3^7\text{Li} + {}_1^1\text{H} \rightarrow {}_4^8\text{Be} + \text{---}$
- Disponemos de 100 g de Co-60 cuya constante de desintegración es  $2 \cdot 10^{-6}$  s. ¿Cuánto tiempo ha de transcurrir para que la cantidad de dicho núcleo sea de 25 g? ¿Qué actividad tenía la muestra inicial?. Sol.: 8 días,  $2 \cdot 10^{18}$  Bq
- La relación C14/C12 en la atmósfera, se admite que es del orden de  $1,5 \cdot 10^{-12}$ . El análisis de la madera de un barco funerario de la tumba del faraón Sesostris pone de manifiesto una relación  $9,5 \cdot 10^{-13}$ . ¿Qué edad puede atribuirse a esa tumba? ( $T_{\text{C14}} = 5570$  años). Sol.: unos 3670 años.
- Suponiendo que la energía liberada en la fisión del U-235 es de 180 MeV/nucleón, calcular la masa de U235 consumida por un día en un hipotético motor atómico de 2000 kW de potencia, cuyo rendimiento es del 30 %. Sol.: 7,83 g
- Completa la siguientes tabla:
- La fisión del  ${}_{92}\text{U}^{235}$  al capturar un neutrón, produce  ${}_{38}\text{Sr}^{95}$ ,  ${}_{54}\text{Xe}^{139}$  y dos neutrones. Escribe la reacción nuclear, y calcular la energía liberada por núcleo de uranio fisionado. Determina también la energía liberada en la fisión de 1 g de Uranio. Sol.: 153,882 MeV,  $6,3 \cdot 10^{10}$  J
- En el año 1898 los esposos Curie aislaron 200 mg de radio (T = 1620 años). ¿A qué cantidad de radio han quedado reducidos los 200 mg iniciales tras 91 años transcurridos? Sol.: 192,4 mg
- La vida media del Th-234 es de 24 días. ¿Qué % permanecerá sin desintegrar al cabo de 96 días? Sol.: 1,83
- ¿Cuántas desintegraciones produce en 5 seg 1,0 mg de una muestra de Ar-42? (T = 33 años) Sol.:  $4,8 \cdot 10^{10}$



Núcleo	Masa real (u)	Defecto de masa (u)	EE/A (J/nucleón)
${}_{12}^{26}\text{Mg}$	25,98260		
${}_{92}^{235}\text{U}$			$1,14 \cdot 10^{-12}$