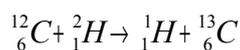


1. En una muestra radiactiva se observa que el número de emisiones decrece con el tiempo según la ley:

$$N = N_0 e^{-2,1 \cdot 10^{-6} t} \quad \text{Determina el periodo de semidesintegración.}$$

(3,3.10⁵ s)

2. Disponemos de una muestra de 3 mg de yodo 131. Sabiendo que el yodo 131 tiene un periodo de semidesintegración de ocho días, calcula el tiempo que debe transcurrir para que: a) la muestra se reduzca a 0,5 mg; b) la actividad se reduzca a la cuarta parte de su valor inicial.
(20,7 días; 16 días)
3. La masa de una muestra radiactiva se reduce a nueve décimas partes de su valor inicial en 20 s. Halla: a) el periodo de semidesintegración; b) el tiempo necesario para que la actividad se reduzca a una tercera parte de su valor inicial.
(132 s; 208 s)
4. La actividad de un radioisótopo disminuye a una octava parte de su valor inicial en 7,5 min. Calcula: a) el periodo de semidesintegración; b) la vida media del radioisótopo.
(2,5 min.; 3,6 min.)
5. Sabiendo que el oxígeno 16 tiene una masa atómica de 15,9949 u, halla: a) su defecto de masa; b) la energía de enlace; c) la energía de enlace por nucleón. ($M_p=1,0073$ u; $M_n=1,0087$ u)
(0,1331 u; 123,9 MeV; 7,74 MeV)
6. El torio 234 se desintegra emitiendo dos partículas β seguidas de dos partículas α , a) escribe las reacciones nucleares que tienen lugar; b) determina el isótopo resultante. ($Z_{Th}=90$)
(radio 226)
7. Sabiendo que en la siguiente reacción nuclear

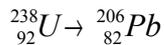


se liberan 2,71 MeV por átomo de carbono 12, determina la masa atómica del carbono 13.
(masas atómicas: C-12=12 u; H-1=1,0078 u; H-2=2,0141 u)
(13,0034 u)

8. Un electrón y un positrón chocan con una energía cinética despreciable y se aniquilan generando dos fotones de igual energía. Calcula: a) la energía total de los dos fotones; b) su frecuencia. ($m_e=9,1 \cdot 10^{-31}$ Kg.; $h=6,62 \cdot 10^{-34}$ J·s)
(1,64.10⁻¹³ J; 1,24.10²⁰ Hz)
9. El carbono 14 tiene un periodo de semidesintegración de 5730 años y una masa atómica de 14,0032 u. Si disponemos de una muestra de carbono 14 con una actividad de 4,93.10⁹ desintegraciones por minuto, calcula: a) la masa inicial de la muestra; b) su actividad al cabo de 10¹⁰ s; c) la masa de carbono 14 al cabo de 10¹⁰ s.
(0,0005 g; 7,9.10⁷ Bq; 4,8.10⁻⁴ g)
10. Disponemos de una muestra del radioisótopo A y otra del radioisótopo B. En el instante inicial hay el mismo número de núcleos de A y B. Transcurridos 1350 s, el número de núcleos de A es doble que el de B. Halla el periodo de semidesintegración del radioisótopo B, T_B , sabiendo que el de A es $T_A=150$ s.

(135 s)

11. Determina el número total de partículas α y β necesarias para completar la siguiente reacción:

(8 partículas α y 6 partículas β)

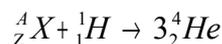
12. Un núcleo de litio 7 emite una partícula α con una energía cinética de 9,5 MeV cuando se bombardea con un protón. a) escribe la reacción nuclear que tiene lugar; b) determina la masa atómica del litio 7. (He-4=4,0026; H-1=1,0073; H-3=3,0161)
(7,0081 u)

13. En la fisión de un núcleo de uranio 235 se liberan 200 MeV. Calcula: a) la energía liberada en la fisión de 100 g de uranio 235; b) la cantidad de uranio 235 que consume en un día una central nuclear de 700 MW de potencia. (U-235=235,0439 u)
(5,12.10²⁵ MeV; 738 g)

14. Un fotón cuya longitud de onda es de 1,6.10⁻¹³ m se materializa en un par electrón-positrón. Calcula la energía cinética del par en julio y en MeV. (m_e=9,11.10⁻³¹ Kg.)
(1,08.10⁻¹² J; 6,75 MeV)

15. La constante radiactiva de un radioisótopo es igual a 1,7.10⁵ 1/s. Calcula: a) la vida media del radioisótopo; b) El tiempo que debe transcurrir para que una muestra de este radioisótopo se reduzca a una cuarta parte de su masa inicial.
(5,9.10⁻⁶ s; 8.10⁻⁶)

16. Sabiendo que en la siguiente reacción nuclear:



se liberan 11,47 MeV de energía, determina: a) el isótopo X, que falta en la reacción; b) su masa atómica. (He-4=4,0026)
(${}_5^{11}\text{B}$; 11,0128 u)

17. Indica el número de protones y neutrones que componen los siguientes núcleos: ${}_{6}^{12}\text{C}$, ${}_{26}^{56}\text{Fe}$, ${}_{47}^{107}\text{Ag}$, ${}_{82}^{206}\text{Pb}$.

18. Determina el defecto de masa, la energía de enlace y la energía de enlace por nucleón para el núcleo de C-12.
(0,0960 u; 89,4 MeV; 7,4 MeV/nucleón)

19. Calcula el defecto de masa, la energía de enlace y la energía de enlace por nucleón para el núcleo de He-3. (He-3=3,0160)
(0,00733 u; 6,7963 MeV; 2,265 MeV/nucleón)

20. ¿Cómo se explica que el núcleo emita electrones, si en él solo existen protones y neutrones?

21. ¿Qué cambios experimenta un núcleo atómico que emite una partícula α ? ¿Y si emite radiación γ ?
22. El ${}^{222}_{86}\text{Rn}$ se desintegra emitiendo una partícula α . ¿Qué Z y que A tiene el núcleo resultante?
23. Determina el número atómico y el número másico del núclido que resultará del U-238 después de emitir ocho partículas α y seis β . (82; 206)
24. Una sustancia radiactiva se desintegra según la expresión $N = N_0 e^{-0.4t}$. Calcula su periodo de semidesintegración. (1,7 s)
25. El ${}^{212}_{83}\text{Bi}$ (P.at=211,9913) tiene un periodo de semidesintegración de 60,5 minutos. ¿Cuántos átomos se desintegrarán por segundo en 50 g de bismuto? ($2,7 \cdot 10^{19}$ at/s)
26. La semivida del Po-210 es 138 días. Si disponemos inicialmente de 1 mg de polonio, ¿al cabo de cuanto tiempo quedarán 0,25 mg? (276 días)
27. Se tiene una muestra de 20 g de polonio-210. ¿Qué cantidad quedará cuando hayan transcurrido 30 días? ($\lambda = 5,8134 \cdot 10^{-8} \text{ s}^{-1}$). (17,2 g)
28. El Rn-222 se desintegra con un periodo de 3,9 días. Si inicialmente se dispone de 20 μg , ¿cuánto quedará al cabo de 7,6 días? (5,2 μg)
- 29.