

APELLIDO	Y	
NOMBRE		
CALIFICACIÓN		

Física Nuclear
EXÁMENES PUESTOS EN AÑOS ANTERIORES

DATOS GENERALES:

1 eV = $1,6 \cdot 10^{-19}$ J

1 Å = 10^{-10} m

1 M = 10^6

1 μ = 10^{-6}

1 nm = 10^{-9} m

1 uma = $1,66 \cdot 10^{-27}$ kg

h = $6,63 \cdot 10^{-34}$ J.s

$c = 3 \cdot 10^8$ m/s

Carga del electrón: $1,6 \cdot 10^{-19}$ C

Masa del electrón = $9,1 \cdot 10^{-31}$ kg

Masa del neutrón = 1,00867 u

Masa del protón = 1,00728 u

Masa del núcleo de tritio ${}^3_1\text{H} = 3,01698$

Masa del núcleo de helio ${}^3_2\text{He} = 3,01698$

1. Para determinar el volumen total de sangre de un enfermo, se le inyecta una pequeña cantidad de una disolución que contiene Na-24, cuya actividad es de 1500 Bq. Cinco horas más tarde, se toma una muestra de la sangre y se observa que tiene una actividad de 12 desintegraciones/minuto para 1 cm³ de muestra. Sabiendo que el periodo de semidesintegración del Na-24 es de 15 horas, hallar el volumen de sangre del enfermo.

2. Discute y justifica adecuadamente cuál sería el núcleo más estable que podría formarse con tres nucleones (protones y neutrones). Pista: Analiza todas las posibilidades de combinación de tres nucleones, sean protones y/o neutrones. Busca los datos necesarios en la parte superior. Datos: $m_n = 1,00867$ u, $m_p = 1,00728$ u)

3. Una hipotética central eléctrica aprovecha la energía liberada en la reacción de fusión de dos núcleos de deuterio en un núcleo de He-4 para obtener una potencia eléctrica de 100 MW. Si el rendimiento neto de todo el proceso es del 20%, calcular el número de moles de núcleos de deuterio que consume en cada hora de funcionamiento. Datos de masas nucleares: deuterio (H-2) = 2,01355 u, He-4: 4,00150 u.

4. El periodo de desintegración del Radio-226, que se desintegra emitiendo partículas alfa, es de 1590 años
a) Escribe la reacción de desintegración del radio, identificando las características del elemento que se origina
b) Calcula la vida media del radio y la actividad de una muestra de 1 g de Radio-226
c) Calcula el tiempo que ha de transcurrir para que la cantidad de radio de una muestra se reduzca al 75% de la que había al principio.

5. Dados los isótopos Mg-25 y Fe-56. Si sobre cada uno de ellos incide un neutrón bajo las mismas condiciones, ¿en cuál de los dos sería más fácil que se produjese una emisión radiactiva? Datos: $m(\text{Mg-25}) = 24,9858$ u; $m(\text{Fe-56}) = 55,9349$ u; $m(p) = 1,0073$ u; $m(n) = 1,0087$ u, $Z(\text{Mg}) = 12$; $Z(\text{Fe}) = 26$.

6. Una muestra de 0,1 moles de ${}^{224}_{88}\text{Ra}$ al desintegrarse completamente dio lugar a 0,2 moles de partículas β y 8,96 litros de helio en condiciones normales. Escribir la reacción que tiene lugar e identificar el producto final de la desintegración.