

FÍSICA QUÀNTICA, NUCLEAR I RELATIVITAT

JUNY 2012

BLOQUE V - CUESTIÓN OPCIÓ A

Un haz de luz tiene una longitud de onda de 550 nm y una intensidad luminosa de 10 W/m². Sabiendo que la intensidad luminosa es la potencia por unidad de superficie, calcula el número de fotones por segundo y metro cuadrado que constituyen ese haz. Realiza primero el cálculo teórico, justificándolo brevemente, y después el cálculo numérico.

Datos: Constante de Planck, $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ J·s ; velocidad de la luz, $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.

BLOQUE VI - CUESTIÓN

Escribe los dos postulados de la teoría de la relatividad especial de Einstein, también conocida como teoría de la relatividad restringida. Explica brevemente su significado.

BLOQUE V - PROBLEMA OPCIÓ B

Considera una partícula α y un protón con la misma longitud de onda asociada de De Broglie. Supón que ambas partículas se mueven a velocidades cercanas a la velocidad de la luz. Calcula la relación que existe entre:

- Las velocidades de ambas partículas (1 punto)
- Las energías totales de ambas partículas. Una vez realizado el cálculo teórico, sustituye para el caso en el que la velocidad del protón sea $0,4c$. (1 punto)

BLOQUE VI - CUESTIÓN

Representa gráficamente, de forma aproximada, la energía de enlace por nucleón en función del número másico de los diferentes núcleos atómicos y razona, utilizando dicha gráfica, por qué es posible obtener energía mediante reacciones de fusión y de fisión nuclear.

SETEMBRE 2012

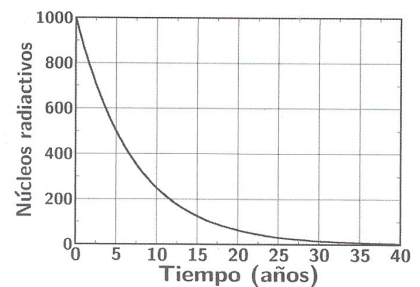
BLOQUE V - CUESTIÓN OPCIÓ A

Uno de los procesos que tiene lugar en la capa de ozono de la estratosfera es la rotura del enlace de la molécula de oxígeno por la radiación ultravioleta del sol. Para que este proceso tenga lugar hay que aportar a cada molécula 5 eV. Calcula la longitud de onda mínima que debe tener la radiación incidente para que esto suceda. Explica brevemente tus razonamientos.

Datos: Carga elemental $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C; constante de Planck $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ J·s; velocidad de la luz $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.

BLOQUE VI - CUESTIÓN

La gráfica de la derecha representa el número de núcleos radiactivos de una muestra en función del tiempo en años. Utilizando los datos de la gráfica deduce razonadamente el valor de la constante de desintegración radiactiva de este material.



BLOC V - PROBLEMA OPCIÓ B

El cátode d'una cèl·lula fotoelèctrica té una longitud d'ona lliandar de 542 nm. Sobre la seua superfície incideix un feix de llum de longitud d'ona 160 nm. Calculeu:

- La velocitat màxima dels fotoelectrons emesos des del cátode. (1 punt)
- La diferència de potencial que cal aplicar per a anul·lar el corrent produït en la fotocèl·lula. (1 punt)

Dades: Constant de Planck, $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ J·s ; massa de l'electró, $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg ; velocitat de la llum en el buit $c = 3 \cdot 10^8$ m/s ; càrrega elemental $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C

BLOC VI - QÜESTIÓ

Calculeu l'energia total en kilowatt hora (kW·h) que s'obté com a resultat de la fissió d'1 g de ²³⁵U, suposant que tots els nuclis es fissionen i que en cada reacció s'alliberen 200 MeV.

Dades: Nombre d'Avogadro $N_A = 6 \cdot 10^{23}$; càrrega elemental $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C.