

Bloque V. Concreción de los Problemas y Cuestiones Numéricas

Relatividad

Aplicación casos sencillos de

1. Las ecuaciones de Lorentz
2. Contracción de la longitud y dilatación del tiempo.
3. Variación de la masa con la velocidad.

Mecánica cuántica

4. Problemas del efecto fotoeléctrico aplicando el principio de conservación de la energía.
5. Aplicación de la ecuación de De Broglie.

Física Nuclear

6. Cálculo de la energías de enlaces por nucleón

Relatividad

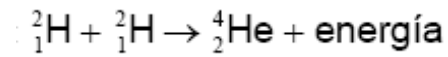
- Una partícula elemental se forma en la alta atmósfera a 20 km de altura, por la acción de la radiación del Sol sobre sus moléculas, y alcanza una velocidad de 0'8 c. ¿Cuánto tiempo habrá durado su viaje hasta la superficie terrestre: (a) para la propia partícula, (b) para los habitantes de la Tierra?
- Un avión de 40 m en reposo, se desplaza con una velocidad de 900 km/h. ¿Cuánto varía su longitud?
- Un protón, cuya masa es $m_p = 1$ u.m.a. es acelerado por un campo electrostático local hasta que alcanza una velocidad de 0'8 c. ¿Cuánto ha variado su masa? Razona la respuesta. Nota: $1 \text{ u.m.a} = 1'6605 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$.
- Si un nucleón de masa 1 u.m.a. se desintegrara convirtiéndose completamente en energía cuál sería su valor en julios. Nota 1.u.m.a. vale $1'6605 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$.

Mecánica Cuántica

- La frecuencia umbral del potasio en el efecto fotoeléctrico es $4'5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$. Determinar la velocidad máxima de los electrones emitidos cuando se hace incidir sobre él luz cuya frecuencia es de $6' \cdot 10^{14} \text{ Hz}$.
- El trabajo de extracción de un electrón para el sodio es de 2,5 eV. Calcula: a) la frecuencia umbral. b) la longitud de la luz incidente para que se produzca el efecto fotoeléctrico en dicho metal. Datos: $h = 6'6 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$; $1 \text{ eV} = 1'6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.
- Hallar la longitud de onda asociada a las siguientes partículas: a) un electrón cuya velocidad es de 0'5 c. b) una pelota de tenis de 50 g que se mueve con una velocidad de 400 m/s, c) Compara y analiza los resultados obtenidos. Datos: $h = 6'6 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$, $m_e = 9'11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
- Una protón que parte del reposo se acelera gracias a un campo electrostático local que le comunica una energía de 2000 eV. ¿Cuál es la velocidad que adquiere? ¿Cuál es la longitud de la onda asociada a la partícula? Datos: $m_p = 1'6605 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$; $h = 6'6 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$; $1 \text{ eV} = 1'6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

Física nuclear

- Determinar el valor de la energía liberada en la reacción de fusión:



Datos: $m(\text{H}) = 2,01410 \text{ u}$; $m(\text{He}) = 4,00260 \text{ u}$.

- Un núcleo tiene un defecto de masa de $1,5 \text{ u}$. ¿Cuál es su energía de enlace por nucleón, medida en MeV, si el número másico de dicho núcleo es 200?