

1 (Castilla-Leon 2013).- a) La dilatación del tiempo en relatividad, ¿quiere decir que el tiempo realmente pasa con más lentitud para los objetos en movimiento?
b) Considere las longitudes de onda asociadas a un electrón y un protón. ¿Cuál es la menor si las dos partículas tienen la misma velocidad? ¿Y si tienen la misma energía cinética?

2 (Alicante 2013).- ¿A qué velocidad debe moverse una partícula relativista para que su energía total sea un 10 % mayor que su energía en reposo? Expresa el resultado en función de la velocidad de la luz en el vacío, c .

Solución: $v = 0,42 c$

3 (La Rioja 2013).- Una varilla se mueve con una velocidad $0,94 c$. Si su longitud en reposo es L , ¿cuál es la longitud de la varilla en movimiento?

Solución: $L' = 0,34 L$

4 (Alicante 2011).- Una partícula viaja con una velocidad cuyo módulo vale $0,98$ veces la velocidad de la luz en el vacío. ¿Cuál es la relación entre su masa relativista y su masa en reposo? ¿Qué sucedería con su masa relativista si la partícula pudiera viajar a la velocidad de la luz?

Solución: $m \approx 5 \cdot m_0$; $m = \infty$

5 (Castilla-La Mancha 2011).- Dos partículas subatómicas, A y B, tienen la misma energía cinética, y la masa de la partícula B es 1836 veces mayor que la masa de la partícula A. ¿Cuál de las dos partículas tiene asociada una mayor longitud de onda de De Broglie?

Solución: $\lambda_A = 42,85 \cdot \lambda_B$

6 (Castilla-León 2011).- Iluminamos un metal con dos luces de $\lambda = 193$ y 254 nm. La energía cinética máxima de los electrones emitidos es de $4,14$ y $2,59$ eV respectivamente.

a) Calcula la frecuencia de las dos radiaciones empleadas; indica con cuál de ellas la velocidad de los electrones emitidos es mayor, y calcula su valor.

b) A partir de los datos del problema, calcula la constante de Planck y la energía de extracción del metal.

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

Soluciones: a) $f = 1,55 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$ y $1,18 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$ respectivamente

v (mayor) = $1,21 \cdot 10^6 \text{ m/s}$

b) $h = 6,70 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$

$W_{\text{ext}} = 3,76 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

(Canarias 2011).- Una superficie de wolframio tiene una frecuencia umbral de $1,3 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$. Se ilumina dicha superficie con luz y se emiten electrones con una velocidad de $5 \cdot 10^5 \text{ m/s}$. Calcula:

a) La longitud de onda de la luz que ilumina el wolframio.

b) La longitud de onda asociada a los electrones emitidos por el wolframio.

c) ¿Cuál será la velocidad de los electrones emitidos cuando la frecuencia de la luz incidente sea dos veces la frecuencia umbral del wolframio?

Datos: $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$; $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$; $q_e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

Soluciones: a) $\lambda = 2,04 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ b) $\lambda = 1,46 \cdot 10^{-9} \text{ m}$ c) $v_e = 1,38 \cdot 10^6 \text{ m/s}$