

SOLUC.

1. $f = \frac{c}{\lambda}$ Relación entre f y λ .

a) $\lambda = 440 \text{ nm} \cdot \frac{10^{-9} \text{ m}}{1 \text{ nm}} = \underline{4,4 \cdot 10^{-7} \text{ m}}$

$$f = \frac{c}{\lambda} \Rightarrow f = \frac{3 \cdot 10^8 \text{ m/s}}{4,4 \cdot 10^{-7} \text{ m}} = 6,82 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1} = \underline{6,82 \cdot 10^{14} \text{ Hz}}$$

b) Análogamente:

$$f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \cdot 10^8 \text{ m/s}}{6 \cdot 10^{-7} \text{ m}} = 5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$$

2. $E = h \cdot f$

$$f = \frac{c}{\lambda}$$

$$20 \text{ eV} \cdot \frac{1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}}{1 \text{ eV}} = 3,2 \cdot 10^{-18} \text{ J}$$

$$\text{Como } E = h \cdot f \Rightarrow f = \frac{E}{h} = \frac{3,2 \cdot 10^{-18} \text{ J}}{6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}} = \underline{4,8 \cdot 10^{15} \text{ Hz}}$$

$$\text{Como } f = \frac{c}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8 \text{ m/s}}{4,8 \cdot 10^{15} \text{ s}^{-1}} = \underline{6,3 \cdot 10^{-8} \text{ m}}$$

$$6,3 \cdot 10^{-8} \text{ m} \cdot \frac{1 \text{ nm}}{10^{-9} \text{ m}} = 63 \text{ nm} \Rightarrow \underline{\text{U. Violeta.}}$$

$$3. \quad v = \frac{\lambda}{T} \Rightarrow v = \lambda f$$

$$\lambda = 17,4 \text{ cm} \cdot \frac{1 \text{ m}}{10^2 \text{ cm}} = 17,4 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

$$f = 87,4 \text{ Hz} = 87,4 \text{ s}^{-1}$$

$$\text{Sustituyendo: } v = \lambda \cdot f = 17,4 \cdot 10^{-2} \text{ m} \cdot 87,4 \text{ s}^{-1} = \underline{\underline{1,521 \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$$

4.

Los fotones de la radiación emitida tienen una energía que viene dada por la relación: $E = h \cdot f$

$$\text{Entonces: } f = \frac{E}{h} = \frac{2 \cdot 10^{-15} \text{ J}}{6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}} = \underline{\underline{3,02 \cdot 10^{18} \text{ s}^{-1}}}$$

La relación entre longitud de onda, veloc. de propagación $\Rightarrow$ frecuencia: $\lambda = \frac{c}{f}$

$$\text{Entonces: } \lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8 \text{ m/s}}{3,02 \cdot 10^{18} \text{ s}^{-1}} = \underline{\underline{9,93 \cdot 10^{-11} \text{ m}}}$$

$$5. \quad f = 50 \text{ kHz} = 50 \cdot 10^3 \text{ Hz} = 50 \cdot 10^3 \text{ s}^{-1}$$

a) Una onda electromagnética (o.e.m.) consiste en la propagación de perturbaciones eléctrica y magnética a través de un medio (suponemos vacío, ya que no nos dicen otro).

$$\text{Sabemos: } \lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{50 \cdot 10^3 \text{ s}^{-1}} = \underline{\underline{6000 \text{ m}}}$$

b) Al tratarse de una onda de características diferentes, la velocidad de propagación también será distinta. Debemos suponer ahora que el sonido se transmite por el aire ya que el dato que nos dan corresponde a ese medio (en el vacío no podría propagarse). Usando la misma expresión que en el apartado anterior, pero colocando ahora la velocidad del sonido en el aire tenemos:

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{340 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{50 \cdot 10^3 \text{ s}^{-1}} = \underline{\underline{6,8 \cdot 10^{-3} \text{ m}}}$$

6.

a) la luz visible, consiste en la propagación de ondas electromagnéticas de distintas frecuencias. Según la frecuencia, la luz será de un color u otro.

Sabemos: $f = \frac{v}{\lambda}$, donde v es la velocidad de propagación de la luz en el medio, en el aire suponemos que dicha velocidad es igual que en el vacío, es decir $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Entonces

$$f_{\text{violeta}} = \frac{c}{\lambda_{\text{violeta}}} = \frac{3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}}{380 \cdot 10^{-9} \text{ m}} = \underline{\underline{7,89 \cdot 10^{14} \text{ Hz}}}$$

$$f_{\text{roja}} = \frac{c}{\lambda_{\text{roja}}} = \frac{3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}}{780 \cdot 10^{-9} \text{ m}} = \underline{\underline{3,85 \cdot 10^{14} \text{ Hz}}}$$

Todas las radiaciones electromagnéticas se transmiten por el aire a la misma velocidad c

b) La velocidad de propagación de una onda depende del medio por el que se propague. Esto hace que varíe λ correspondiente a una determinada f (f depende del foco emisor, no varía con el medio)

Se denomina índice de refracción (n) de un medio a la relación entre la velocidad de la luz en el vacío (c) y en cualquier otro medio (v)

$$n = \frac{c}{v}$$

$n = \frac{c}{v}$; Esto nos permite calcular la velocidad de propagación de la luz en el agua

$$v = \frac{c}{n_{\text{agua}}} = \frac{3 \cdot 10^8 \text{ m/s}}{4/3} = 2,25 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad \text{Veloc. de prop. de luz en agua.}$$

Ahora calculamos las longitudes de onda en el agua usando las frecuencias del apartado anterior.

$$v = \frac{\lambda}{T} \Rightarrow v = \lambda \cdot f \Rightarrow \lambda = \frac{v}{f}$$

$$\lambda_{\text{violeta}} = \frac{2,25 \cdot 10^8 \text{ m/s}}{7,89 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1}} = \underline{\underline{2,85 \cdot 10^{-7} \text{ m}}}$$

$$\lambda_{\text{roja}} = \frac{2,25 \cdot 10^8 \text{ m/s}}{3,85 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1}} = \underline{\underline{5,84 \cdot 10^{-7} \text{ m}}}$$