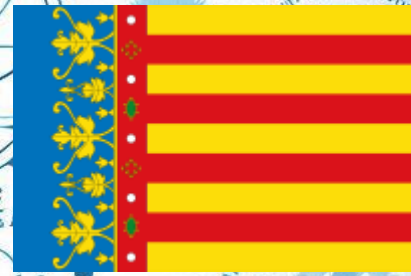


PAU Comunidad Valenciana

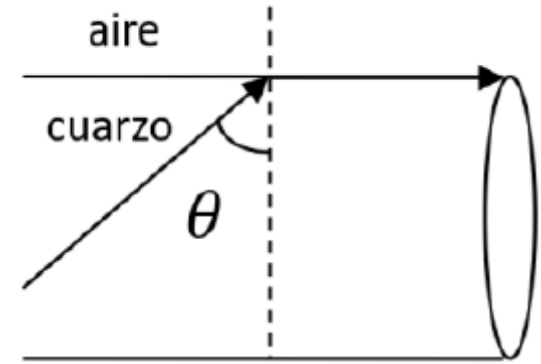
FÍSICA
Junio 2024

Cuestión 6
Ondas



Ondas

Un rayo de luz se propaga por una fibra de cuarzo rodeada de aire. Tras incidir sobre la superficie cuarzo-aire con un ángulo $\theta = 41,8^\circ$, se propaga paralelamente al eje de la fibra como indica la figura. Explica qué ocurre si el ángulo de incidencia es mayor que $41,8^\circ$ y nombra el fenómeno. Calcula el índice de refracción del cuarzo.

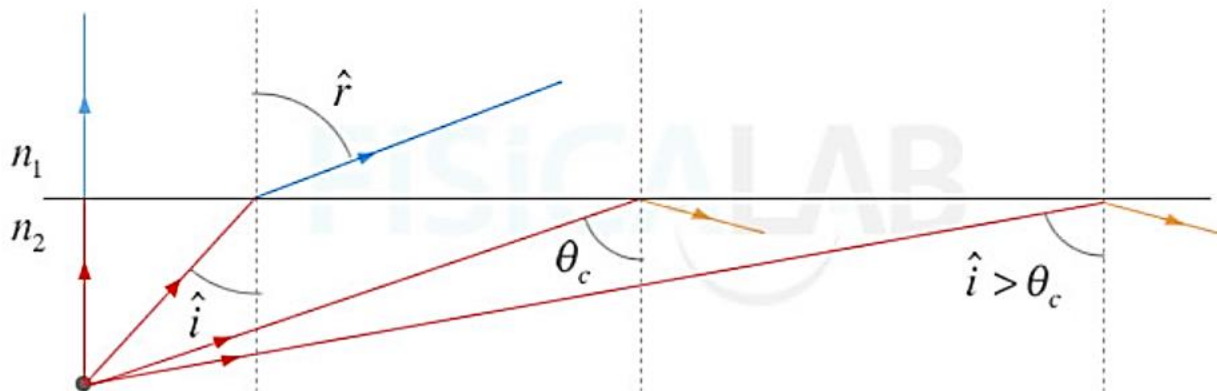


Dato: índice de refracción del aire, $n_a = 1,00$

Solución:

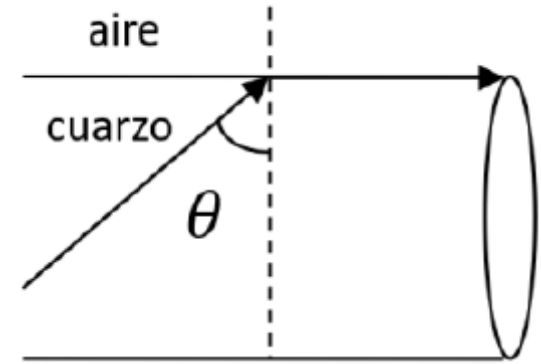
En un medio con $n_1 > n_2$, a medida que aumentamos el ángulo de incidencia también lo va haciendo el de refracción, llegando un momento en el que el rayo refractado formará 90° con la normal, es decir, no habrá rayo refractado y sólo se observará el rayo reflejado. **A este fenómeno se le conoce como reflexión total. Si el ángulo es mayor que dicho ángulo crítico, el rayo de luz se reflejará y no se refractará.** Es un fenómeno que permite la transmisión de señales luminosas a través de la fibra óptica.

Se ilustra la explicación con un esquema:



Ondas

Un rayo de luz se propaga por una fibra de cuarzo rodeada de aire. Tras incidir sobre la superficie cuarzo-aire con un ángulo $\theta = 41,8^\circ$, se propaga paralelamente al eje de la fibra como indica la figura. Explica qué ocurre si el ángulo de incidencia es mayor que $41,8^\circ$ y nombra el fenómeno. Calcula el índice de refracción del cuarzo.



Dato: índice de refracción del aire, $n_a = 1,00$

Solución:

El índice de refracción del cuarzo lo podemos obtener mediante la aplicación de la ley de Snell, tomando como ángulo de refracción 90° .

$$n_c \cdot \text{sen}(\theta_c) = n_a \cdot \text{sen}(\theta_a) \xrightarrow{\theta_a = 90^\circ} n_c \cdot \text{sen}(41,8^\circ) = 1 \cdot 1 \longrightarrow n_c = \frac{1}{\text{sen}(41,8^\circ)} = 1,5$$

El índice de refracción del cuarzo es **1,5**.