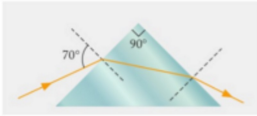


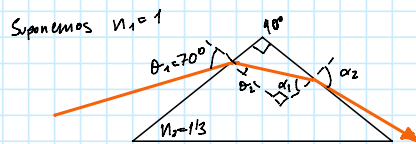
# PROBLEMAS

lunes, 30 de mayo de 2022 10:49

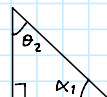
2. @ Uno de los ángulos del prisma es  $90^\circ$ . El prisma está hecho de vidrio de índice de refracción 1.3. Si el rayo de luz entra en este prisma con un ángulo de incidencia de  $70^\circ$  como se muestra en la figura, ¿Cuál es el ángulo en el cual el rayo emerge?



Solución:  $63.93^\circ$



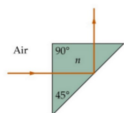
$$\sin \theta_1 n_1 = \sin \theta_2 n_2 \Rightarrow \theta_2 = \arcsin \left( \frac{\sin \theta_1 n_1}{n_2} \right) = 46.29^\circ$$



$$\alpha_1 = 180 - 90 - \theta_2 = 43.71^\circ$$

$$\alpha_2 = \arcsin \left( \frac{\sin \alpha_1 n_2}{n_1} \right) = 63.93^\circ$$

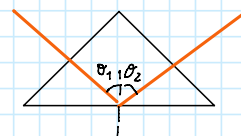
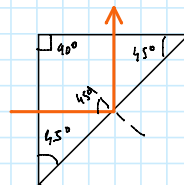
5. @ Está incidiendo luz normalmente sobre una cara de un prisma de vidrio cuyo índice de refracción es  $n$ , como se observa en la figura. La luz se refleja totalmente en el lado recto. (a) ¿Cuál es el valor mínimo que puede tener  $n$ ? (b) Cuando se sumerge este prisma en un líquido cuyo índice de refracción es 1.15, sigue existiendo reflexión total, pero en el agua, cuyo índice de refracción es 1.33, deja de existir. Utilizar esta información para limitar los valores de  $n$



Solución: a)  $n > \sqrt{2}$  b)  $1.63 < n < 1.88$

$$n_{\text{aire}} = 1 = n_2$$

$$n_{\text{prisma}} = n = n_1$$



$$\theta_1 = 45^\circ$$

$$\sin \theta_c n = \sin \theta_2 n_2 = 1 \Rightarrow \sin \theta_c = \frac{1}{n}$$

reflexión total  $\Rightarrow \theta_c < 45^\circ$

$$\sin \theta_c < \sin 45^\circ$$

$$\frac{1}{n} < \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow n > \sqrt{2}$$

$$b) n_1 = 1.15 \text{ reflexión } \sin \theta_c n = \sin \theta_2 n_1 \Rightarrow \sin \theta_c = \frac{n_1}{n} \quad n > 1.626$$

$$n_2 = 1.33 \text{ reflexión}$$

$$\theta_c > 45^\circ \quad \sin \theta_c = \frac{n_2}{n}$$

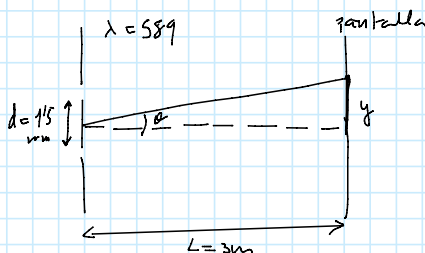
$$\frac{n_2}{n} > \sin 45^\circ \Rightarrow n < \sqrt{2} \cdot 1.33 = 1.88$$

$$\theta_c < 45^\circ$$

$$\frac{\sin \theta_c}{n} < \frac{\sin 45^\circ}{\sqrt{2}} \Rightarrow n > \sqrt{2} \cdot 1.15 = 1.626$$

10. @ Dos rendijas estrechas separadas  $1.5 \text{ mm}$  son iluminadas con luz de  $589 \text{ nm}$  de longitud de onda. Observamos la figura de interferencia en una pantalla situada a  $3 \text{ m}$  de distancia. Calcula el número de franjas brillantes que se observan en la pantalla en una longitud de  $10 \text{ cm}$ .

Solución: 84 franjas brillantes



condición de interferencia constructiva

$$d \sin \theta = m \lambda \quad m = 0, 1, 2, \dots$$

$$\sin \theta \approx \tan \theta = \frac{y}{L} \approx \frac{m \lambda}{d} \Rightarrow y \approx \frac{m \lambda L}{d}$$

$$\frac{\lambda L}{d} = \frac{589 \cdot 10^{-9} \cdot 3}{1.5 \cdot 10^{-3}} = 1.178 \cdot 10^{-3} \text{ m} \Rightarrow \frac{y}{\frac{\lambda L}{d}} = \frac{10 \cdot 10^{-2}}{1.178 \cdot 10^{-3}} = 84 \text{ franjas brillantes}$$

(máximos de interferencia)