

1. Los lentes en una cámara fotográfica usan refracción para formar imágenes en una película. Una lente de calidad es considerada aquella que hace todos los colores se refracten a un ángulo de desviación muy similar, es decir, que la dispersión sea lo menor posible. De los materiales en la Figura 7.1, ¿Cuál es el mejor material para construir una lente?, ¿Por qué?

Sol:

Cuarzo fundido porque tiene un menor rango del índice de refracción.

2. Un prisma de vidrio con un ángulo de ápice de 60.0° tiene un índice de refracción de $n = 1.5$ para una cierta longitud de onda.

- a) Si el ángulo de incidencia en la primer superficie es $\theta_{I1} = 48.59^\circ$, mostrar que la luz pasará simétricamente a través del prisma.

El ángulo de desviación es (ecuación 7.3):

$$\delta = \theta_{I1} + \sin^{-1} (\sin \alpha [n^2 - \sin^2 \theta_{I1}]^{1/2} - \sin \theta_{I1} \cos \alpha) - \alpha$$

y sustituyendo en 7.2:

$$\cancel{\theta_{I1}} + \sin^{-1} (\sin \alpha [n^2 - \sin^2 \theta_{I1}]^{1/2} - \sin \theta_{I1} \cos \alpha) - \cancel{\alpha} = \cancel{\theta_{I1}} + \theta_{T2} - \cancel{\alpha}$$

$$\theta_{T2} = \sin^{-1} (\sin \alpha [n^2 - \sin^2 \theta_{I1}]^{1/2} - \sin \theta_{I1} \cos \alpha)$$

evaluando θ_{I1} , α y n :

$$\theta_{T2} = \sin^{-1} (\sin 60^\circ [(1.5)^2 - \sin^2 48.59^\circ]^{1/2} - \sin 48.59^\circ \cos 60^\circ) \approx 48.59^\circ$$

- b) Encontrar el ángulo de desviación (δ) para $\theta_{I1} = 35.6^\circ$ y $\theta_{I1} = 51.7^\circ$

Por la ecuación 7.3,

$$\delta = \theta_{I1} + \sin^{-1} (\sin \alpha [n^2 - \sin^2 \theta_{I1}]^{1/2} - \sin \theta_{I1} \cos \alpha) - \alpha$$

para $\theta_{I1} = 35.6^\circ$ se tiene:

$$\delta = 35.6^\circ + \sin^{-1} (\sin 60^\circ [(1.5)^2 - \sin^2 35.6^\circ]^{1/2} - \sin 35.6^\circ \cos 60^\circ) - 60^\circ \approx 40.58^\circ$$

para $\theta_{I1} = 51.7^\circ$ se tiene:

$$\delta = 51.7^\circ + \sin^{-1} (\sin 60^\circ [(1.5)^2 - \sin^2 51.7^\circ]^{1/2} - \sin 51.7^\circ \cos 60^\circ) - 60^\circ \approx 37.32^\circ$$