

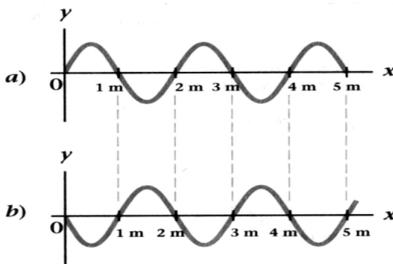
Práctico N° 11

Óptica Física Geométrica

Problemas propuestos

Ondas

- La figura, representa dos fotografías instantáneas de una onda en una cuerda. Las instantáneas se tomaron con un intervalo de 0,10 s. Sabiendo que la onda viaja hacia la derecha y que se movió menos de una longitud de onda entre las dos instantáneas. Encuentre: (a) su longitud de onda; (b) velocidad de onda y (c) frecuencia.



- Dibuje una onda sinusoidal que tenga una longitud de onda $\lambda = 10$ cm y una amplitud de 6 cm.

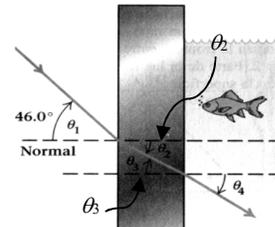
Óptica Física

- (a) ¿Cuál es la frecuencia de la luz violeta? (b) Cuando ésta luz penetra en el vidrio su frecuencia no cambia, pero sí su velocidad y longitud de onda. ¿Cuál es la velocidad y la longitud de onda de ésta luz en el vidrio?
- ¿A qué ángulo se encontrará el máximo de segundo orden cuando un par de rendijas con separación de $5,00 \mu\text{m}$ se iluminen con luz verde de 550 nm de longitud de onda?
- Un estrecho haz de luz coherente proveniente de un láser pasa por un par de rendijas estrechas e incide sobre una pantalla ubicada a $1,00 \text{ m}$ de las rendijas, cuya separación es igual a $50,0 \mu\text{m}$. El patrón de interferencia resultante sobre la pantalla tiene los máximos separados por $12,7 \text{ mm}$. (a) ¿Cuál es la longitud de onda del láser? (b) ¿Cuál es la posición angular del primer mínimo? (c) ¿Cuál es la distancia, en la pantalla, entre el máximo central y el primer mínimo?
- Una rendija se ilumina con luz roja de $632,8 \text{ nm}$ de longitud de onda. Una pantalla situada a $1,60 \text{ m}$ de la rendija muestra un patrón de difracción típico de una sola rendija. La separación entre los dos primeros mínimos es igual a $4,00 \text{ cm}$. ¿Cuál es el ancho de la abertura?

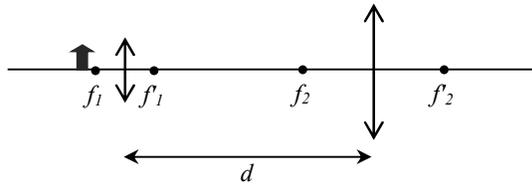
- Calcule el ancho del máximo central en el patrón de difracción de una sola rendija de luz amarilla en una rendija de 3000 nm de ancho vista sobre una pantalla a $2,50 \text{ m}$ de distancia.

Óptica Geométrica

- El lado de una pecera está hecho con un grueso vidrio cuyos lados son paralelos (ver figura). Un rayo de luz incide en el vidrio a un ángulo de $46,0^\circ$ respecto de la normal. ¿Cuál es la dirección (θ_4) del haz en el agua?

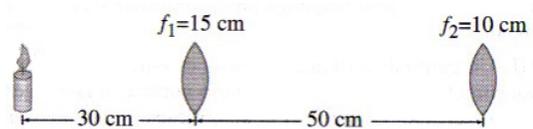
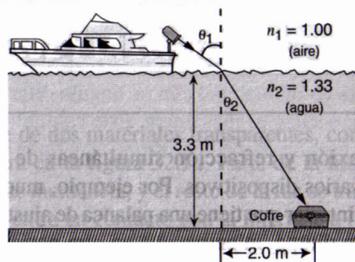


- Una lente convergente con distancia focal de $2,5 \text{ cm}$ se emplea para ver una estampilla a una distancia de $2,0 \text{ cm}$. (a) ¿A qué distancia de la lente aparece la imagen estampilla? (b) ¿Cuál es el aumento de la imagen? (c) De las características de la imagen. Resuelva este problema mediante el trazado de rayos y mediante la ecuación de lentes delgadas.
- Una lente convergente se utiliza para enfocar luz proveniente de una lámpara pequeña hacia un libro. La lente tiene una distancia focal de $5,0 \text{ cm}$, y está situada a 25 cm del libro. ¿A qué distancia se encuentra la lente de la lámpara?
- ¿Cuál sería la distancia focal de los anteojos que ha de llevar una persona que sólo puede enfocar objetos situados a 100 cm o más? Ayuda: la distancia normal de lectura es de 25 cm .
- La distancia focal del objetivo de un microscopio es de $0,500 \text{ cm}$ y la del ocular es de $3,00 \text{ cm}$. La distancia de separación de las lentes es $d = 18,0 \text{ cm}$. Si la muestra se encuentra a $0,517 \text{ cm}$ del objetivo. (a) ¿Cuál es la distancia de la imagen final? (b) ¿Cuál es el aumento total? (c) De las características de la imagen final. La figura representa al microscopio fuera de escala.



Problemas complementarios

- Para $t = 0$ s. la ecuación de una onda sinusoidal es: $y(x) = 21\text{cm} \sin(0,40\pi x \text{ cm}^{-1})$. Halle: (a) la amplitud; (b) la longitud de onda; (c) ¿cuál es la perturbación en $x = 0,5$ cm?
- (a) Calcule la longitud de onda de las ondas de radio emitidas por una emisora FM que opera a 100 MHz. (b) ¿Cuál es la longitud de onda de radio AM opera a 1000 kHz?
- Un par de rendijas estrechas se iluminan con luz verde de 546 nm de longitud de onda. Los máximos de interferencia resultantes se encuentran separados 12 cm sobre una pantalla ubicada a 1 m de las rendijas. (a) ¿Cuál es la distancia entre las rendijas? (b) ¿Cuál es la posición angular del 3 mínimo de interferencia?
- Un par de rendijas estrechas se iluminan con luz roja. Las rendijas están separadas $6,50 \mu\text{m}$. (a) ¿Cuál es la posición angular del tercer máximo en el patrón? (b) ¿Cuál es la distancia de separación entre máximos cercanos si se observan sobre una pantalla ubicada a 6,25 m de las rendijas?
- Se forma un patrón de interferencia de una sola rendija mediante luz que pasa por una rendija estrecha de $50,0 \mu\text{m}$ de ancho. Si el ancho del máximo central es de 3,80 cm sobre una pantalla a 1,50 m de distancia a la rendija, ¿cuál es la longitud de onda de la luz?
- Para iluminar en la noche un cofre hundido se utiliza un reflector de un yate, como se ve en la figura. ¿A qué ángulo de incidencia θ_1 debe dirigirse el haz de luz?
- Un haz luminoso en el aire incide con un ángulo de 45° sobre la superficie de un sólido transparente. La luz al entrar al sólido forma un ángulo de 27° respecto de la normal. ¿Cuál es el ángulo crítico para que exista reflexión total interna desde el interior del sólido?
- Un proyector de dispositivas, con una lente de 35,5 cm de distancia focal, se utiliza para proyectar una imagen sobre la pantalla que se encuentra a 1,80 m de distancia. Considerando a la lente como delgada: (a) ¿a qué distancia de la lente se encuentra la diapositiva cuando la imagen está enfocada? (b) ¿cuál es el aumento de este montaje? (c) De las características de la imagen.
- Mediante una lente se obtiene una imagen de una flor sobre una pantalla que se encuentra a 1,60 m, de la lente. Dicha imagen tiene un aumento de $-2,50$. ¿Cuál es la distancia focal de la lente?
- Un compañero de clase sufre de hipermetropía, tiene su punto próximo a 1,00 m delate de sus ojos. ¿Qué distancia focal debería tener una lente correctiva para permitirle leer un libro a 30,0 cm de sus ojos?
- Una vela se coloca a 30 cm por enfrente de una lente convergente de distancia focal $f_1 = 15$ cm, que a su vez está 50 cm frente de otra lente de convergente de distancia focal $f_2 = 10$ cm (como se muestra en la figura). (a) Mediante la marcha de rayos estime la posición final y tamaño de la imagen. (b) Calcule la posición y el tamaño de la imagen final.



Datos

$$c = 3,00 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$n_{\text{vidrio}} = 1,5$$

$$n_{\text{agua}} = 1,33$$

$$\lambda_{\text{violeta}} = 475 \text{ nm}$$

$$\lambda_{\text{amarillo}} = 590 \text{ nm}$$

$$\lambda_{\text{verde}} = 540 \text{ nm}$$

$$\lambda_{\text{rojo}} = 650 \text{ nm}$$