



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



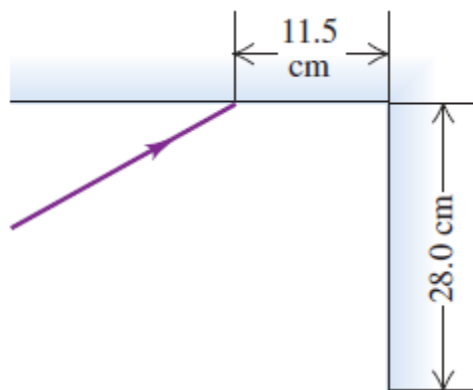
FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

FISICA I

GUIA DE PROBLEMAS

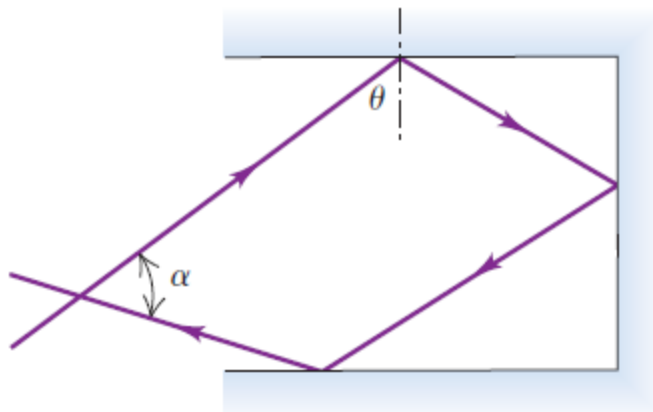
UNIDAD 11-a: NATURALEZA DE LA LUZ

1) Dos espejos planos se intersecan en ángulos rectos. Un rayo láser incide en el primero de ellos en un punto situado a 11,5 cm de la intersección, como se ilustra en la figura. ¿Para qué ángulo de incidencia en el primer espejo el rayo incidirá en el punto medio del segundo (que mide 28,0 cm de largo) después de reflejarse en el primer espejo?



Rta: $39,4^\circ$

2) Tres espejos planos se intersecan en ángulos rectos. Un haz de luz láser incide en el primero de ellos con un ángulo θ con respecto a la normal como indica la figura. a) Demuestre que cuando este rayo se refleja en los otros dos espejos y cruza el rayo original, el ángulo α entre los dos rayos será $\alpha = 180^\circ - 2\theta$. b) ¿Para qué ángulo θ los rayos serán perpendiculares cuando se crucen?



Rta: a) $\alpha = 180^\circ - 2\theta$; b) 45°



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

FISICA I

GUIA DE PROBLEMAS

3) Un haz de luz tiene una longitud de onda de 650 nm en el vacío. a) ¿Cuál es la rapidez de esta luz en un líquido cuyo índice de refracción a esta longitud de onda es de 1,47? b) ¿Cuál es la longitud de onda de estas ondas en el líquido?

Rta: a) $2,04 \cdot 10^8$ m/s; b) 442 nm

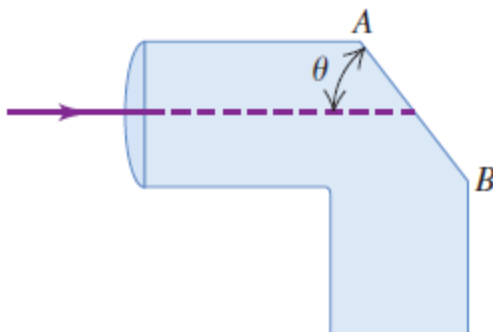
4) Luz con frecuencia de $5,80 \cdot 10^{14}$ Hz viaja en un bloque de vidrio cuyo índice de refracción es de 1,52. ¿Cuál es la longitud de onda de la luz a) en el vacío b) en el vidrio?

Rta: a) 517 nm; b) 340 nm

5) Un haz de luz viaja a $1,94 \cdot 10^8$ m/s en el cuarzo. La longitud de onda de la luz en el cuarzo es de 355 nm. a) ¿Cuál es el índice de refracción del cuarzo a esta longitud de onda? b) Si esta misma luz viaja a través del aire, ¿cuál es su longitud de onda?

Rta: a) 1,54; b) $5,47 \cdot 10^{-7}$ m

6) **Tubo de luz.** Entra luz a un tubo sólido hecho de plástico con un índice de refracción de 1,60. La luz viaja en forma paralela a la parte superior del tubo como muestra la figura. Se desea cortar la cara AB de manera que toda la luz se refleje de regreso hacia el tubo después de que incide por primera vez en esa cara. a) ¿Cuál es el valor máximo de θ si el tubo está en el aire? b) Si el tubo se sumerge en agua, cuyo índice de refracción es de 1,33, ¿cuál es el máximo valor que puede tener θ ?



Rta: a) $51,3^\circ$; b) $33,6^\circ$

7) A lo largo la cara AB de un prisma de vidrio con índice de refracción de 1,52, incide luz, como se ilustra en la figura. Calcule el valor más grande que puede tener el ángulo α sin que se refracte ninguna luz hacia fuera del prisma por la cara AC si el prisma está inmerso a) en aire y b) en agua.



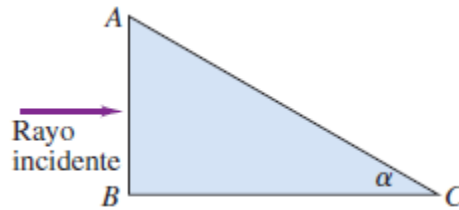
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

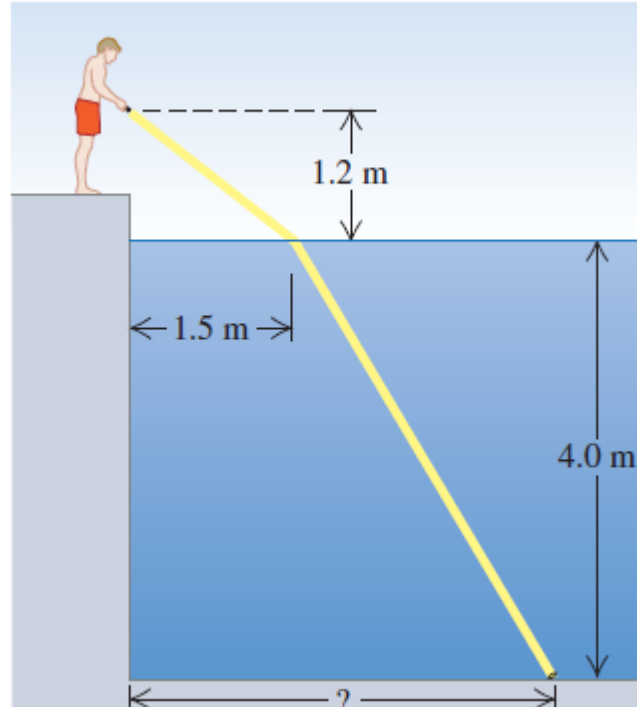
FISICA I

GUIA DE PROBLEMAS



Rta: a) $48,9^\circ$; b) $28,7^\circ$

8) Después de un largo día de viaje, tarde por la noche, usted nada en la piscina del hotel donde se hospeda. Cuando se retira a su habitación, se da cuenta de que perdió la llave en la alberca. Consigue una linterna potente y camina alrededor de la alberca dirigiendo la luz hacia ella. La luz ilumina la llave, que yace en el fondo de la alberca, cuando sostiene la linterna a 1,2 m de la superficie del agua y dirigida hacia la superficie a una distancia horizontal de 1,5 m desde el borde como muestra la figura. Si el agua en ese punto tiene 4,0 m de profundidad, ¿a qué distancia del borde de la alberca se encuentra la llave?



Rta: $x = 4,4 \text{ m}$



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

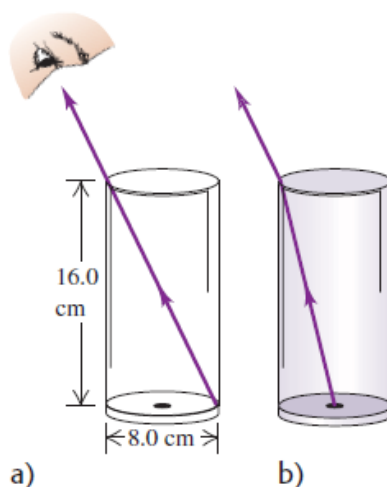


FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

FISICA I

GUIA DE PROBLEMAS

9) Usted observa sobre el borde de un vaso con lados verticales, de manera que el borde superior está alineado con el borde opuesto del fondo como muestra la figura a. El vaso es un cilindro hueco de paredes delgadas, de 16,0 cm de alto y 8,0 cm de diámetro en sus partes superior e inferior. Mientras usted mantiene la vista en la misma posición, un amigo suyo llena el vaso con un líquido transparente, y entonces usted ve una moneda pequeña en el centro del fondo del vaso como muestra la figura b. ¿Cuál es el índice de refracción del líquido?



Rta: $n_{\text{liq}} = 1,84$

10) **Ángulo de desviación.** El ángulo de incidencia θ_a que se ilustra en la figura se eligió de manera que la luz pase de manera simétrica a través del prisma, el cual tiene índice de refracción n y ángulo A en el vértice. a) Demuestre que el ángulo de desviación d (aquel que hay entre las direcciones iniciales y final del rayo) está dado por:

$$\sin \frac{A + d}{2} = n \sin \frac{A}{2}$$

(Cuando la luz atraviesa en forma simétrica, como se ilustra, el ángulo de desviación es mínimo.) b) Utilice el resultado del inciso a) para encontrar el ángulo de desviación de un rayo de luz que pasa simétricamente por un prisma que tiene tres ángulos iguales ($A = 60,0^\circ$) y $n = 1,52$. c) Cierta tipo de vidrio tiene un índice de refracción de 1,61 para la luz roja (700 nm) y 1,66 para la luz violeta (400 nm). Si los dos colores pasan de manera simétrica, como se describió en el inciso a), y si $A = 60,0^\circ$, encuentre la diferencia entre los ángulos de desviación para ambos colores.



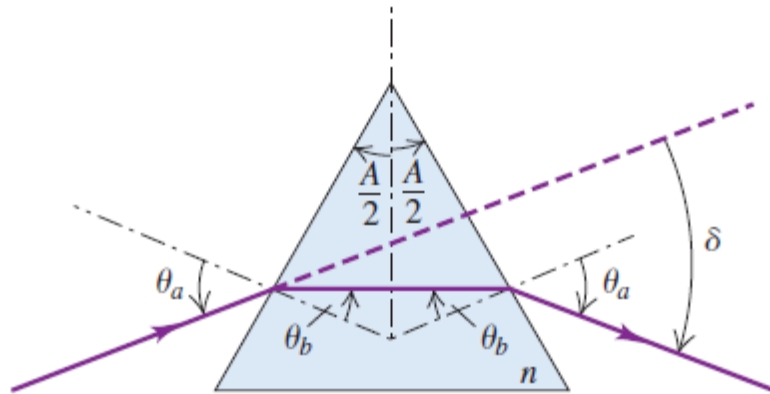
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

FISICA I

GUIA DE PROBLEMAS



Rta: b) $38,9^\circ$; c) $\Delta\delta=5,0^\circ$