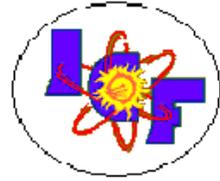




ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL  
 INSTITUTO DE CIENCIAS FÍSICAS  
 II TÉRMINO 2009-2010  
 PRIMER EVALUACIÓN DE FÍSICA D



Nombre: \_\_\_\_\_ Paralelo: \_\_\_\_\_

1. Se utiliza un prisma, cuyo ápice es de  $50^\circ$ , para descomponer un haz colimado de luz blanca. Se sabe que la luz está compuesta de los siguientes colores verde, azul, rojo y amarillo y se desea proyectar estos colores en una pantalla que se encuentra a 10m del prisma.



- a) Indique el orden de aparición de los colores en la pantalla. ( pts.)

Arriba en la pantalla

,  ,  ,

Abajo en la pantalla

- b) Calcule la separación angular entre la franja roja y la franja azul en la pantalla, si el índice de refracción del rojo y del azul son 1.47 y 1.50 respectivamente ( pts.).

Se debe aplicar la ley de Snell dos veces

$$1 * \sin 25^\circ = 1.47 * \sin \theta_{2r}$$

$$1 * \sin 25^\circ = 1.50 * \sin \theta_{2a}$$

$$\theta_{3r} = A - \theta_{2r}$$

$$\theta_{3a} = A - \theta_{2a}$$

$A = \text{ápice}$

$$1.47 * \sin \theta_{3r} = 1 * \sin \theta_{4r}$$

$$1.50 * \sin \theta_{3a} = 1 * \sin \theta_{4a}$$

$$\text{Separación angular: } \delta = \theta_{4r} - \theta_{4a} = 2.4^\circ$$

2. Se desea formar una imagen de un objeto en una pantalla localizada a 5 metros del objeto. La ampliación de la imagen debe ser cinco veces el tamaño del objeto.

- a) ¿Qué tipo de espejo debe usar?  ( pts.)

- b) ¿La imagen estará invertida o erguida?  ( pts.)

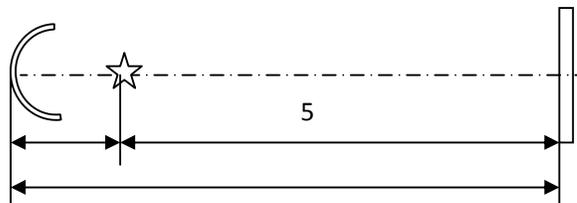
- c) ¿Cuál es el radio de curvatura del espejo? (6 pts.)

$$q = 5p, q = 5 + p$$

$$q = 6.25, p = 1.25$$

$$2/R = 1/p + 1/q$$

$$R = 2.08m$$



3. Un tanque contiene una capa de aceite de 1.88 m de grosor, la cual flota sobre una capa de jarabe que tiene 0.69 m de grosor. Ambos líquidos son claros y no se entremezclan. Un rayo, el cual se origina en el fondo del tanque sobre un eje vertical, cruza la interfase aceite-jarabe en un punto que se encuentra a 0.90 m del eje. El rayo continúa y llega a la interfase aceite-aire, a 2.00 m del eje y al ángulo crítico. Determine el índice de refracción del jarabe. ( pts.)

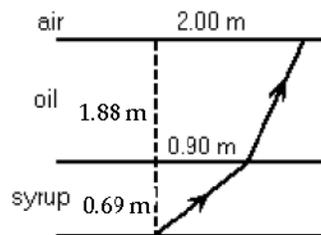
Aplicando la ley de Snell en la interfase aire-agua y sabiendo que le rayo incide con el ángulo crítico:

$$1 * \text{sen}90^{\circ} = n_{oil} * \text{sen}[\arctan(1.1/1.88)]$$

Aplicando la ley de Snell a la interfase jarabe-aceite:

$$n_{oil} * \text{sen}30.33^{\circ} = n_{jarabe} * \text{sen}[\arctan(0.90/0.69)]$$

$$n_{jarabe} = 1.26$$



4. La Magnitud del vector de Poynting de una onda electromagnética plana tiene un valor promedio de  $719 \text{ mW/m}^2$ . La onda incide perpendicularmente sobre un área rectangular de 1,5 por 2,0 m. Calcule:

- a) la energía total que atraviesa esta área en un intervalo de tiempo de 1 minuto. (4 pts.)

$$S_{prom} = \frac{U}{A * t}$$

$$U = S_{prom} * A * t$$

$$U = 129.42J$$

- b) La energía total contenida en  $1 \text{ m}^3$  (4 pts.)

$$U = u * V$$

$$u = \frac{S_{prom}}{c}$$

$$U = 2.39nJ$$

- c) Determine la fuerza que ejerce la onda sobre la superficie, si esta es totalmente reflectante. (4 pts.)

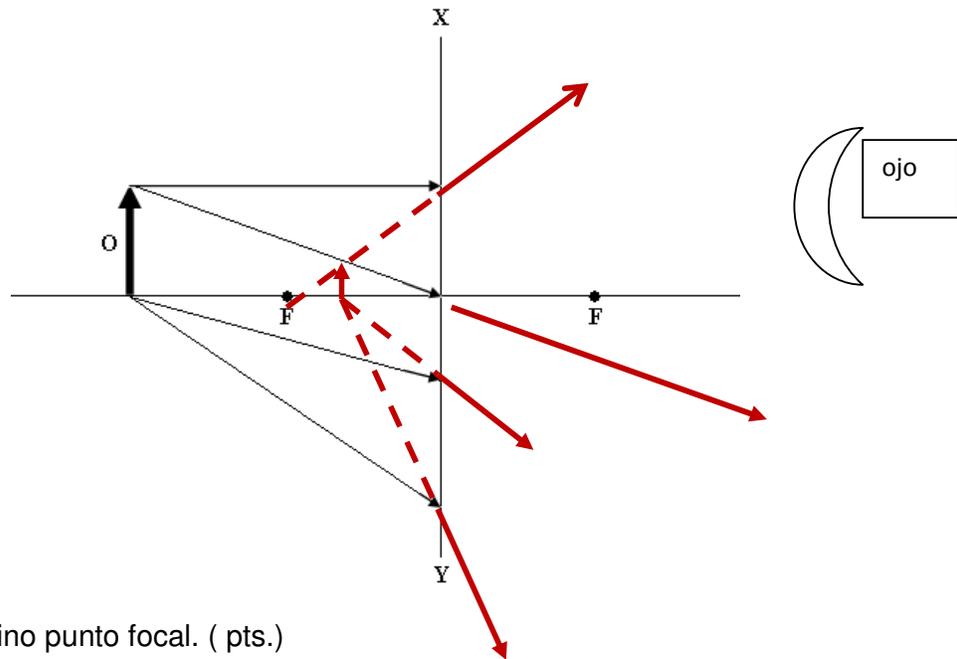
Para una superficie total mente reflectante la fuerza se duplica.

$$F = P * A$$

$$P = \frac{S_{prom}}{c}$$

$$F_{tot} = 2 * F = 14.38nN$$

5. El siguiente diagrama muestra cuatro rayos de luz que emanan de un objeto O y que inciden en una lente cóncava (divergente) delgada. Los puntos indicados por F son los puntos focales de la lente, la cual se representa por la línea XY.



- a) Defina el término punto focal. ( pts.)

a. El punto focal es el lugar donde convergen los rayos de luz o sus proyecciones después de atravesar el lente, cuando estos rayos inciden paralelamente al eje de óptico

- b) Trabajando con el diagrama, ( pts.)

- Complete las trayectorias de los cuatro rayos para localizar la posición de la imagen formada por la lente.
- Muestre con un bosquejo en el diagrama de arriba dónde hay que colocar el ojo para ver la imagen.

- c) Indique y explique si la imagen es real o virtual. ( pts.)

a. Debido a que la imagen es formada por la proyección de los rayos de luz la imagen es virtual

- d) La distancia focal de la lente es de 50,0 cm. determine el aumento lateral de un objeto colocado a 75,0 cm de la lente. (4 pts.)

$$\frac{1}{-50} = \frac{1}{75} + \frac{1}{q} \quad q = -30\text{cm} \quad M = -\frac{q}{p} = -\frac{-30}{75} = 0.4$$

e) A continuación se cubre la mitad de la lente de forma que tan sólo inciden en ella los rayos procedentes de un lado del eje principal. Describa los efectos, si los hubiera, que ello tendrá en el aumento lateral y en el aspecto de la imagen ( pts.)

a. Cubrir la lente parcialmente no tiene ningún efecto sobre el aumento lateral de la imagen, ya que esta está formada también por los rayos provenientes de la parte no cubierta

b. La forma de la imagen no se ve afectada pero el brillo de la misma disminuye debido a que recibe menos luz

6. Los habitantes del planeta woboo33 tienen un solo ojo, justo en la mitad de sus cuerpos de 4 metros de alto.

a. ¿Cuál debe ser el tamaño mínimo de un espejo plano para que un woboonyano pueda verse de cuerpo completo en el espejo? ( pts.)

Para que el alienígena se vea de cuerpo completo necesita un espejo que tenga la mitad de su altura estos es 2 metros

b. Dibuje un diagrama de rayos que muestre al espejo y al observador. ( pts.)

