



**COMPROMISO DE HONOR**

Yo, ..... al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar una calculadora *ordinaria* para cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico; que solo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a las que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.

**Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.**

\_\_\_\_\_ Firma

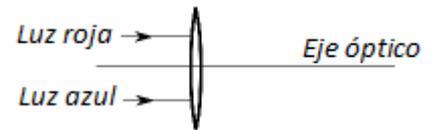
NÚMERO DE MATRÍCULA:..... PARALELO:.....

**PREGUNTA 1 (2 puntos)**

De un ejemplo de un fenómeno físico que puede ocurrir con la luz y no puede ocurrir con el sonido. *Explique.*

**PREGUNTA 2 (2 puntos)**

Escoja la alternativa que describa mejor la propagación de los dos rayos de luz, a través del instrumento óptico mostrado. *Justifique su respuesta.*



a)

b)

c)

d)

e)

**PREGUNTA 3 (2 puntos)**

Comparando la luz visible y la luz ultravioleta dentro del espectro electromagnético, ¿quién tiene menor frecuencia? *Justifique su respuesta.*

**PREGUNTA 4 (2 puntos)**

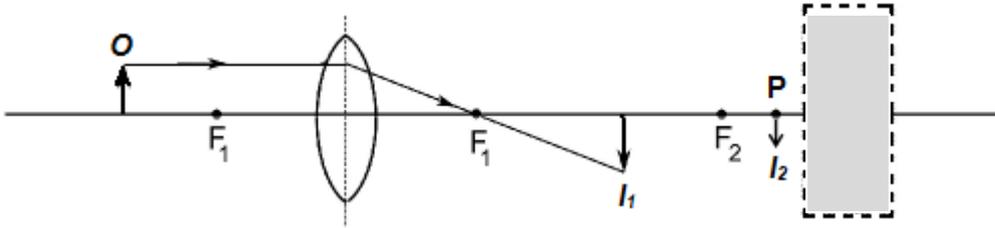
La ecuación  $\vec{E}(x, t) = [E_{m\acute{a}x} \cos(kx - \omega t)] \hat{j}$  representa el campo el\u00e9ctrico para una onda plana medida en puntos a lo largo del eje x. Para esta onda plana, \u00bfen qu\u00e9 difiere el campo el\u00e9ctrico en puntos afuera del eje x? Explique.

- a) La amplitud es diferente.
- b) La fase es diferente.
- c) Tanto la amplitud como la fase son diferentes.
- d) Ninguna de las opciones anteriores es v\u00e1lida.

**PREGUNTA 5 (2 puntos)**

Un objeto **O** colocado delante de una lente con punto focal  $F_1$ , forma una imagen  $I_1$  detr\u00e1s de dicha lente.

- a) \u00bfQu\u00e9 instrumento \u00f3ptico (qu\u00e9 tipo de espejo o lente) de punto focal  $F_2$  debe colocarse en la regi\u00f3n sombreada para obtener una imagen  $I_2$  en el punto **P**, tal como se muestra en la gr\u00e1fica adjunta?
- b) Esta segunda imagen  $I_2$  ser\u00e1 \u00bfREAL o VIRTUAL?



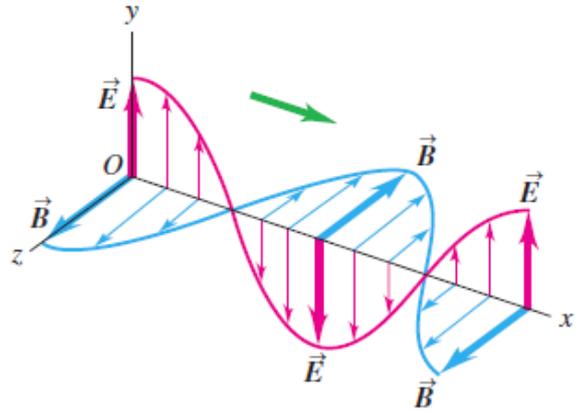
**PREGUNTA 6 (3 puntos)**

Para cada una de las siguientes ondas electromagn\u00e9ticas, indique la direcci\u00f3n del campo magn\u00e9tico. Justifique su respuesta.

- a) La onda se propaga en la direcci\u00f3n z positiva, y  $\vec{E}$  est\u00e1 en la direcci\u00f3n x positiva.
- b) La onda se propaga en la direcci\u00f3n y positiva, y  $\vec{E}$  est\u00e1 en la direcci\u00f3n z negativa.
- c) La onda se propaga en la direcci\u00f3n x negativa, y  $\vec{E}$  est\u00e1 en la direcci\u00f3n z positiva.

**PREGUNTA 7 (2 puntos)**

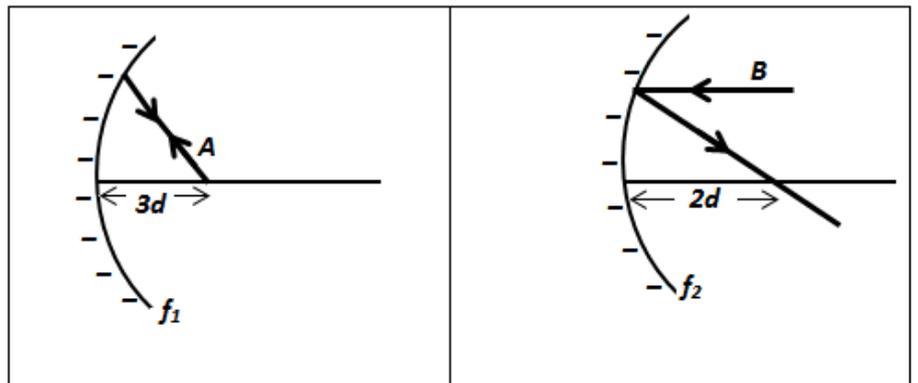
La figura muestra una longitud de onda de una onda electromagnética sinusoidal en el instante  $t = 0$ . ¿Para cuáles de los siguientes cuatro valores de "x", la magnitud instantánea (no media) del vector de Poynting alcanza su nivel máximo? *Justifique su respuesta:*



- a)  $x=0$
- b)  $x=\lambda/4$
- c)  $x=\lambda/2$
- d)  $x=3\lambda/4$

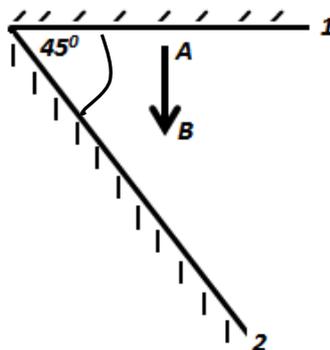
**PREGUNTA 8 (2 puntos)**

Para cada uno de los espejos mostrados, determinar el valor de sus distancias focales. *Justifique su respuesta.*



**PREGUNTA 9 (3 puntos)**

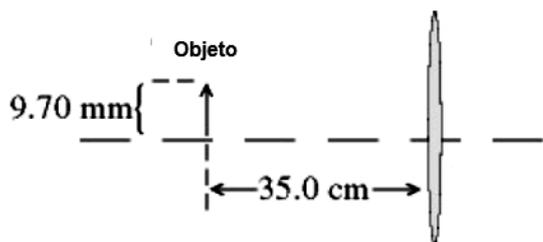
Luz proveniente de un objeto **AB** se refleja primero en el espejo plano 1 y luego en el espejo plano 2, tal como se muestra en la gráfica adjunta. Realizar un bosquejo de las imágenes formadas por cada espejo.



### PROBLEMA 1 (6 puntos)

En la figura, la lente delgada forma una imagen real de un objeto, a 94.0 cm del objeto.

- a) Determinar *analíticamente* la longitud focal de la lente.
- b) *Dibuje los rayos principales* (3 rayos notables) para ubicar la imagen.



### PROBLEMA 2 (5 puntos)

Una fuente puntual de luz colocada en la cara inferior de una losa rectangular de *material transparente* de 2.25 cm de espesor, se ve desde arriba por un observador. Los rayos de luz producidos por la reflexión total interna en la superficie superior, están separados una distancia de 7.60 cm en la superficie inferior de la losa, tal como se muestra en la gráfica adjunta. Determinar el índice de refracción del material transparente.

