



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL  
INSTITUTO DE CIENCIAS FÍSICAS  
II TÉRMINO 2011-2012  
SEGUNDA EVALUACIÓN  
DE FÍSICA D

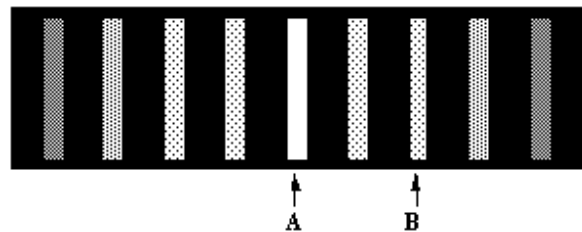


Nombre: \_\_\_\_\_ Paralelo: \_\_\_\_\_

**PRIMERA PARTE:** Ejercicios de opción múltiple (2 puntos c/u)

- ¿Cuál de las siguientes alternativas representa el espectro electromagnético en orden creciente de frecuencia?
  - microondas – infrarrojo – ultravioleta – rayos gamma
  - microondas – ultravioleta – infrarrojo – rayos gamma
  - rayos gamma – infrarrojo – ultravioleta – microondas
  - rayos gamma – ultravioleta – infrarrojo – microondas
  - rayos gamma – microondas – ultravioleta – infrarrojo
- Complete la frase siguiente: El término coherencia se refiere a ...
  - la relación de fase entre dos ondas.
  - el estado de polarización de dos ondas.
  - la difracción de dos ondas.
  - la amplitud de dos ondas.
  - la frecuencia de dos ondas.
- Dos ondas luminosas idénticas, A y B, se emiten a partir de diferentes fuentes y se encuentran en un punto P. La distancia de la fuente de A al punto P es  $l_A$ , y la fuente de B está a una distancia  $l_B$  de P. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es necesariamente verdadera respecto a la interferencia de las dos ondas?
  - A y B interferirán constructivamente, porque sus amplitudes son las mismas.
  - A y B interferirán constructivamente, si  $l_A = l_B$ .
  - A y B interferirán destructivamente, si  $l_A - l_B = m\lambda$ , donde  $m = 0, 1, 2, 3, \dots$
  - A y B interferirán destructivamente, si  $l_A \neq l_B$ .
  - A y B interferirán constructivamente, porque sus longitudes de onda son las mismas.

- La figura muestra el patrón de interferencia producido cuando luz de longitud de onda de 500 nm incide sobre dos rendijas. La franja A es equidistante de cada rendija. ¿Por qué distancia está la franja B más cerca de una rendija que de la otra?



- 250 nm
- 500 nm
- 750 nm
- 1000 nm
- 1500 nm

5. Luz de longitud de onda  $\lambda$  en el vacío incide sobre una lente que es de vidrio con un índice de refracción de 1.6. La lente ha sido recubierta con una película de espesor  $t$  e índice de refracción 1.3. ¿Para cuál de las siguientes condiciones no habrá reflexión?

a.  $2t = \frac{\lambda}{2}$

b.  $2t = \frac{\lambda}{1.33}$

c.  $2t = \frac{\lambda}{1.6}$

d.  $2t = \frac{1}{2} \left( \frac{\lambda}{1.6} \right)$

e.  $2t = \frac{1}{2} \left( \frac{\lambda}{1.3} \right)$

6. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones explica mejor por qué la difracción del sonido es más evidente que la difracción de la luz en la mayoría de las circunstancias?

a. El sonido requiere un medio físico para su propagación.

b. Las ondas sonoras son longitudinales y las ondas de luz son transversales.

c. Las ondas de luz pueden ser representadas por rayos, mientras que las ondas de sonido no.

d. La rapidez del sonido en el aire es de seis órdenes de menor magnitud que la de la luz.

e. La longitud de onda de la luz es considerablemente más pequeña que la longitud de onda del sonido.

7. Luz con una longitud de onda de 644 nm ilumina de manera uniforme una sola rendija. ¿Cuál es el ancho de la ranura si la franja oscura de primer orden se encuentra en  $\theta = 0.125^\circ$ ?

a.  $9.42 \times 10^{-4}$  m

b.  $7.60 \times 10^{-4}$  m

c.  $4.71 \times 10^{-4}$  m

d.  $3.80 \times 10^{-4}$  m

e.  $2.95 \times 10^{-4}$  m

8. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones proporciona evidencia más convincente que las ondas electromagnéticas tienen un carácter transversal?

a. Las ondas electromagnéticas pueden ser refractadas.

b. Las ondas electromagnéticas pueden ser reflejadas.

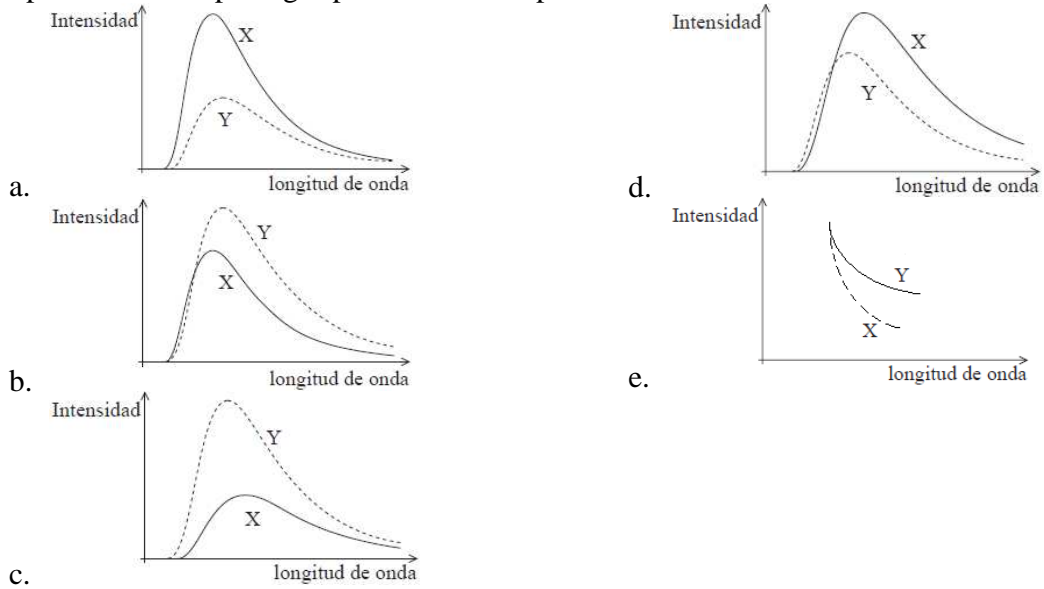
c. Las ondas electromagnéticas se pueden polarizar.

d. Las ondas electromagnéticas pueden ser difractadas.

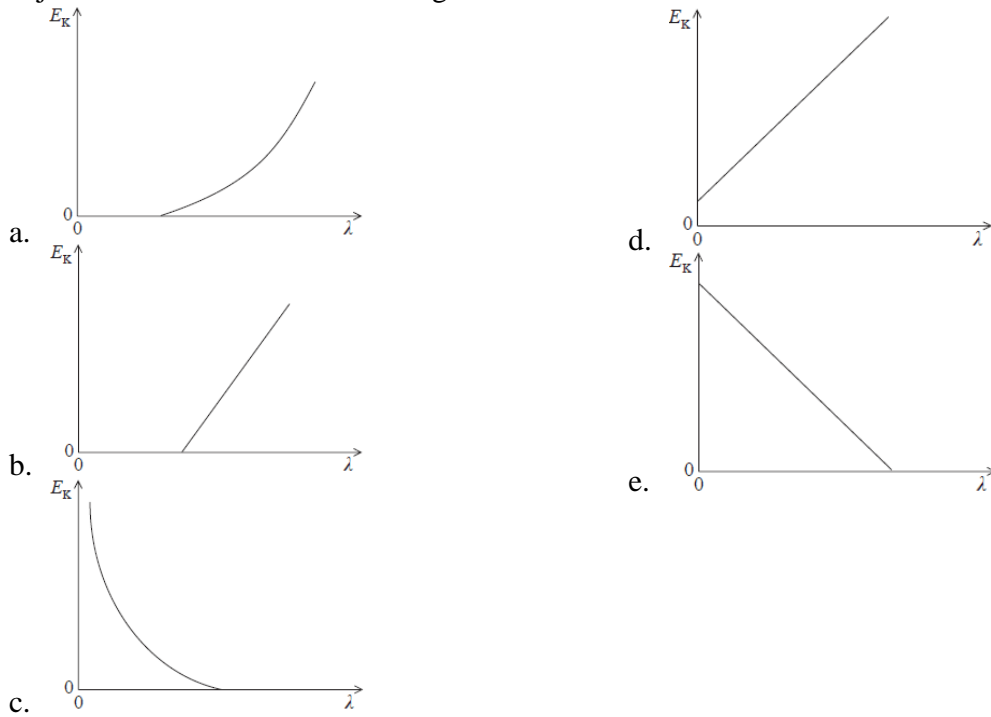
e. Las ondas electromagnéticas exhiben interferencia.

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

9. Dos cuerpos negros X e Y se encuentran a temperaturas diferentes. La temperatura del cuerpo Y es más alta que la del cuerpo X. ¿Cuál de las siguientes gráficas muestra los espectros de cuerpo negro para ambos cuerpos?



10. Sobre una superficie metálica en el vacío incide luz de longitud de onda  $\lambda$ . Desde la superficie del metal se emiten fotoelectrones. ¿Cuál de las siguientes respuestas muestra mejor la variación con  $\lambda$  de la energía cinética máxima  $E_K$  de los electrones emitidos?



**SEGUNDA PARTE:** Problemas de desarrollo

**PROBLEMA 1 (10 puntos)**

La radiación solar en un punto de la superficie terrestre es  $1.56 \text{ kW/m}^2$  de intensidad. Calcular:

- a) La amplitud de los campos eléctricos y magnéticos que componen dicha radiación (4 puntos)
- b) La potencia luminosa que se recibe en una placa de  $3 \text{ m}^2$  de superficie (3 puntos)
- c) La energía que recibiría una piscina de  $40 \text{ m}^2$  de superficie, suponiendo que los rayos solares inciden perpendicularmente sobre ella durante 4 horas (3 puntos)

**PROBLEMA 2 (10 puntos)**

Ciertas ondas luminosas, cuyo campo eléctrico es

$$\mathbf{E}(\mathbf{x}, t) = E_{\text{máx}} \sin[(1.20 \times 10^7 \text{ m}^{-1})x - \omega t]\mathbf{j},$$

pasan a través de una ranura y forman las primeras bandas oscuras a  $\pm 28.6^\circ$  del centro del patrón de difracción. Asuma que la luz se propaga en el vacío.

- a) ¿Cuál es la longitud de onda y la frecuencia de esta luz? (4 puntos)
- b) Escribir la expresión del campo magnético  $\mathbf{B}(\mathbf{x}, t)$  asociado con el campo eléctrico de la onda electromagnética (3 puntos)
- c) ¿Cuál es el ancho de la ranura? (3 puntos)

**PROBLEMA 3 (8 puntos)**

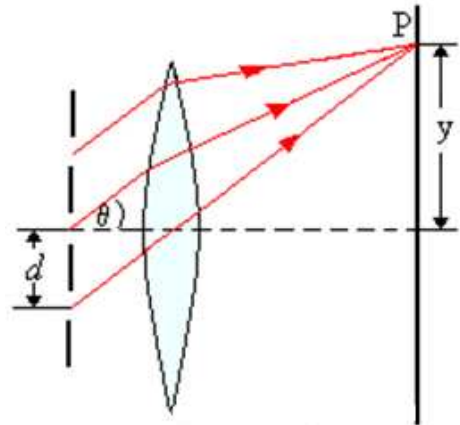
La función de trabajo para el efecto fotoeléctrico del potasio es 2.3 eV. Si al potasio llega luz de 250 nm de longitud de onda, calcule

- a) el potencial de frenado (4 puntos)
- b) la rapidez de los electrones emitidos (4 puntos)

**PROBLEMA 4 (12 puntos)**

Sobre una red de difracción que tiene 100 ranuras en 1 mm, incide un haz de luz blanca de rayos paralelos entre sí. Con ayuda de una lente convergente de distancia focal 30 cm, colocada inmediatamente detrás de la red, se forma un patrón de interferencia en la pantalla. Considere la longitud de onda de la luz roja de 700 nm y de la luz violeta de 400 nm. Calcular:

- La distancia entre las rayas rojas y violetas del espectro de segundo orden (4 puntos)
- La distancia entre el fin del espectro de primer orden y el principio del espectro de segundo orden (4 puntos)
- Calcular el número de ranuras (de la rejilla) que deberían alumbrarse con el fin de distinguir dos longitudes de onda de  $\lambda_1 = 650\text{nm}$  y  $\lambda_2 = 651\text{nm}$  en el espectro de quinto orden (4 puntos)



deberían alumbrarse con el fin de distinguir dos longitudes de onda de  $\lambda_1 = 650\text{nm}$  y  $\lambda_2 = 651\text{nm}$  en el espectro de quinto orden (4 puntos)