

12.1- Dos antenas de radio emiten OEM en fase desde las posiciones A y B a una distancia  $d = 10$  m. Un receptor que se mueve desde B, a lo largo del eje x cuando llega al punto  $R = 7,5$  m, percibe el primer máximo de intensidad. a) Calcular la longitud de onda y la frecuencia de la estación de radio. b) Calcular sobre el eje x, la posición del segundo mínimo de interferencia.

**Rta.** a)  $\lambda = 5$  m ;  $f = 60$  MHz, b)  $x = 2,92$  m

12.2- Una luz coherente y monocromática de  $600$  nm incide sobre dos ranuras separadas  $0,120$  mm. El patrón de interferencia se proyecta sobre una pantalla ubicada a  $2,0$  m de distancia. Calcular el ancho del máximo central de interferencia.

**Rta.**  $\Delta y_{\text{Central}} = 10$  mm

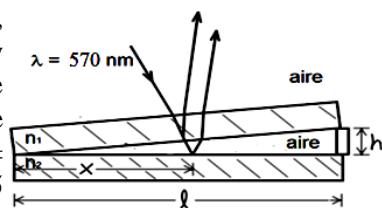
12.3- En un patrón de interferencia de dos ranuras, la intensidad en el máximo central es  $I_0$  cuando se hace pasar una luz de  $520$  nm; en cierto punto cerca del máximo central, la intensidad decae a un  $88,3\%$  de  $I_0$ . Calcular en ese punto: a) la diferencia de fase entre las ondas que provienen de ambas ranuras. b) la diferencia de longitud de las trayectorias procedentes de las dos ranuras.

**Rta.** a)  $\phi = 40^\circ$  ; b)  $\Delta r = 57,8$  nm

12.4- Un laser de  $\lambda = 420$  nm ilumina una doble ranura y el patrón de interferencia se puede observar sobre una pantalla ubicada a  $1,0$  m de distancia. La distancia medida entre el centro del máximo central y el centro del primer máximo secundario es  $\Delta y = 3,1$  mm. Calcular cuánto valdrá  $\Delta y$  si se cambia el laser por uno de  $\lambda = 650$  nm. **Rta.**  $\Delta y = 4,8$  mm

12.5- Sobre la superficie del mar ( $n = 1,33$ ) se derrama una cierta cantidad de petróleo ( $n = 1,45$ ). a) Si se observa al derrame desde arriba, ¿cuáles son las longitudes de onda visible predominantes *que se ven* en un punto en el que el petróleo tiene un espesor de  $590$  nm? b) En el agua, debajo de la mancha de petróleo, ¿cuáles son las longitudes de onda visible (según se mide en el aire) que predominan en la luz transmitida en el mismo punto de la mancha que se describe en el inciso a). **Rta.** a)  $\lambda = 684$  nm ;  $\lambda = 489$  nm ; b)  $\lambda = 570$  nm ;  $\lambda = 428$  nm

12.6- El haz de la figura, de  $\lambda = 570$  nm incide y se refleja en una cuña de aire entre dos medios de índices  $n_1 = 1,38$  y  $n_2 = 1,42$ ; donde  $h = 0,015$  mm y  $l = 12$  cm. Un observador que mira el reflejo desde el aire podrá ver las franjas brillantes correspondientes a interferencia constructiva. Calcular la distancia entre dichas franjas brillantes. **Rta.**  $2,28$  mm



12.7- En la experiencia de determinación del índice de refracción del aire, Laboratorio de Michelson, se dedujo que

$$n_{\text{atm}} = 1 + \frac{N \cdot \lambda_0}{2d} \frac{P_{\text{atm}}}{(P_1 - P_2)}$$

El manómetro indica presiones en defecto



(Imagen ilustrativa)

respecto del exterior en cmHg. Siendo constantes  $d = 0,03$  m de la celda de vacío,  $\lambda_0$  y  $(P_1 - P_2) = (-10 \text{ cmHg}) - (-40 \text{ cmHg}) = 30 \text{ cmHg}$ . Si se lleva a cabo el experimento a nivel del mar ( $P_{\text{atm}} = 76 \text{ cmHg}$ ) se cuentan  $N = 11$  anillos y se calcula un índice  $n_{\text{atm}} = 1,000294$ . Si el experimento se lleva a cabo en un lugar donde  $P_{\text{atm}} = 70 \text{ cmHg}$  se cuentan  $N = 9$  ¿cuál es el índice  $n_{\text{atm}}$  de este lugar? (expresarse hasta seis dígitos decimales). **Rta.**  $n_{\text{atm}} = 1,000222$

12.8- Una luz coherente de  $\lambda = 680$  nm pasa por una rendija y proyecta sobre una pantalla situada a  $1$  m, un espectro de difracción cuyo ancho central mide  $2,4$  mm. Calcular cuánto medirá este ancho si se ilumina con luz de  $\lambda = 440$  nm. **Rta.**  $\Delta y_{\text{Central}} = 1,55$  mm

12.9- A través de una ranura de ancho  $a = 0,20$  mm pasa luz monocromática. El patrón de difracción se proyecta sobre una pantalla que se encuentra a  $1,8$  m de la ranura. Calcular cuánto mide sobre la pantalla el ancho  $\Delta y$  del máximo central si: a)  $\lambda = 400$  nm ; b)  $\lambda = 550$  nm ; c)  $\lambda = 700$  nm.

**Rta.** a)  $\Delta y = 7,2$  mm; b)  $\Delta y = 9,9$  mm; c)  $\Delta y = 12,6$  mm

12.10- Una luz de  $520$  nm de longitud de onda pasa por una ranura, y su patrón de difracción incide sobre una pantalla ubicada a  $2,40$  m. Determinar el ancho del máximo central de difracción si el ancho de la ranura es: a)  $1,20$  mm; b)  $0,400$  mm; c)  $0,100$  mm. **Rta.** a)  $\Delta y = 2,08$  mm; b)  $\Delta y = 6,24$  mm; c)  $\Delta y = 24,9$  mm

12.11- Se hace pasar luz de  $\lambda = 630$  nm por una ranura de ancho  $a$ , y el patrón resultante se observa en una pantalla ubicada a  $1,20$  m. Si el ancho de la primera zona brillante al costado de la central mide  $7,56$  mm, calcular el ancho " $a$ " de la ranura.

**Rta.**  $a = 0,10$  mm

12.12- Se hace incidir luz de  $470$  nm sobre una ranura de  $0,120$  mm de ancho, y el patrón resultante se lo observa sobre una pantalla ubicada a  $2,00$  m de distancia. ¿Qué fracción de la intensidad máxima  $I_0$  se verá en un punto ubicado a) a  $2,00$  mm del centro de la pantalla?; b) a  $4,00$  mm del centro de la pantalla?

**Rta.** a)  $I = 0,803 I_0$  ; b)  $I = 0,388 I_0$