



FI1100-5 Introducción a la física moderna

Profesor: Sebastián López

Auxiliares: Vicente Maldonado y Francisco Urbina

Ayudantes: Italo Salas

Auxiliar 11: Doppler e Interferencia

16 de Octubre

P1. Una galaxia se aleja de la Vía Láctea a una velocidad de 0,1 veces la velocidad de la luz. Si el Hidrógeno de dicha galaxia emite en la línea espectral $H\alpha$ (6563 \AA) ($1\text{\AA} = 10^{-10}\text{m}$)

- a) ¿Cuál es la frecuencia en Hz de la línea espectral producida por la galaxia?
- b) ¿En qué longitud de onda se registra esta onda en la Tierra?

P2. Dos antenas de radio que irradian en fase están colocadas en los puntos A y B , separadas por una distancia de 200m. Las ondas de radio tienen una frecuencia de 5,80 MHz. Se desplaza un receptor de radio desde el punto B a lo largo de una línea perpendicular a la línea que une A con B (línea BC en la figura). ¿A qué distancias de B habrá interferencia destructiva? [Nota: La distancia entre el receptor y las fuentes no es grandes, por lo que no vale a aproximación de ángulos pequeños.]

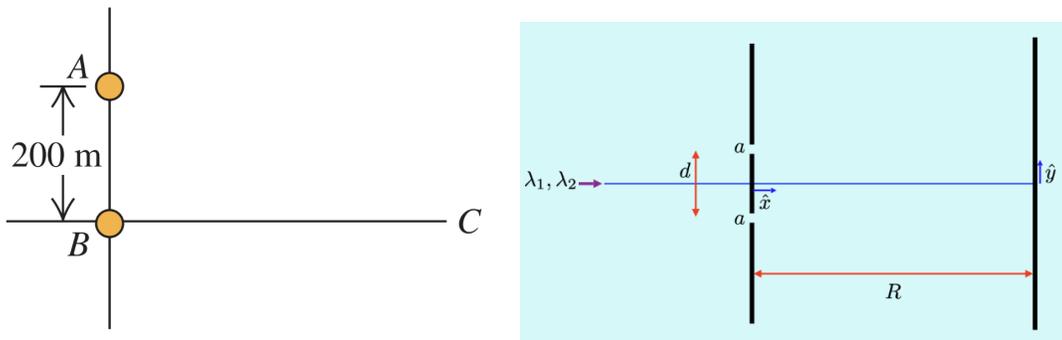


Figura 1: **Izq:** Pregunta 2 **Der:** Pregunta 3

P3. Se tiene una gran piscina quieta con una barrera que la divide en dos partes. La barrera tiene dos aperturas de ancho $a = 40\text{cm}$ cada una, separadas por $d = 2\text{m}$ entre sus centros. La distancia entre la barrera y el fondo de la piscina es de $R = 20\text{m}$. A un lado de la piscina hay dos osciladores armónicos, uno de ellos genera ondas superficiales monocromáticas de longitud de onda $\lambda_1 = 10\text{cm}$ y el otro genera ondas superficiales monocromáticas con $\lambda_2 = 8\text{cm}$. Ambos osciladores generan ondas en fase con amplitud z_0 , y están dispuestos sobre el eje de simetría entre las dos aperturas. Se le pide calcular posiciones o tamaños a lo largo del eje y sobre el fondo de la piscina, o bien sobre el eje x entre la barrera y el fondo, como indica la figura.

- a) Calcule la separación entre los máximos de interferencia constructiva en el fondo de la piscina para cada frente de onda $\Delta y_1, \Delta y_2$ (de cada oscilador por separado)
- b) Calcule las dos primeras posiciones sobre el fondo de la piscina en las cuales los máximos de ambos frentes de onda coinciden y_{m1}, y_{m2} .
- c) Calcule el ancho debido a la difracción por una apertura a , y la posición de los dos primeros ceros (nulos) de difracción para el frente de onda λ_1 . ¿Cuántos máximos del patrón de interferencia de λ_1 caben dentro de la franja brillante? y en el caso de λ_2 ?