

## 7 Fenómenos ondulatorios

1. En un punto del medio inciden dos movimientos ondulatorios cuyas ecuaciones son:

$$\xi_1 = 0,01 \text{ sen } 2\pi (3t - 5x)$$

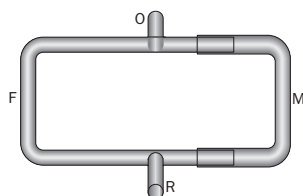
$$\xi_2 = 0,01 \text{ sen } 2\pi (3t - 3x)$$

Halla la función de onda resultante de ambas.

2. Razona si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas.
- Si dos ondas coinciden en un punto, sus efectos físicos se suman.
  - La amplitud de la suma de dos funciones de onda es la suma de las amplitudes de cada una.
  - Los mínimos de interferencia se producen en los puntos cuya diferencia de distancia a los focos es igual a un número entero de semilongitudes de onda.
3. Dos ondas armónicas de igual amplitud, y de frecuencia 200 Hz y 202 Hz, respectivamente, viajan en la misma dirección con una velocidad de  $20 \text{ m s}^{-1}$ . Halla la función de onda de cada una de ellas y de la onda resultante, y represéntalas gráficamente de un modo aproximado.
4. Halla en los máximos y en los mínimos de interferencia la amplitud de la onda resultante de dos ondas armónicas.
5. Las frecuencias de dos diapasones son 440 Hz y 448 Hz, respectivamente. Halla la frecuencia de las pulsaciones que se producen cuando ambos vibran simultáneamente.
6. Una cuerda de piano tiene una longitud de 23 cm y está fija por ambos extremos; la velocidad de propagación de las ondas en ella es  $30 \text{ m s}^{-1}$ . Halla la frecuencia fundamental de vibración y la de los dos primeros armónicos.
7. Una cuerda de 4 m de longitud fija por ambos extremos tiene unos armónicos sucesivos de 75 Hz y 100 Hz. Calcula la velocidad de propagación de las ondas transversales en la cuerda y la frecuencia fundamental.

8. Razona si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas.
- Para una cuerda fija por ambos extremos, la frecuencia fundamental de vibración es mayor cuanto mayor sea la longitud de la cuerda.
  - Las longitudes de onda de los armónicos son menores que la longitud de onda correspondiente a la frecuencia fundamental.
  - Los rayos son líneas paralelas al frente de onda en cada punto.
9. Señala las diferencias existentes entre los fenómenos de difracción y de interferencia de ondas.

10. La figura representa un trombón de Koenig. El foco  $O$  emite un sonido que llega al receptor  $R$  por dos caminos distintos:  $OFR$ , de longitud fija, y  $OMR$ , de longitud variable, aunque inicialmente  $OFR = OMR$ . Al desplazar la parte móvil  $M$  se registran máximos y mínimos de intensidad sonora en  $R$ .



- Halla la diferencia entre los caminos recorridos para la cual se producen máximos de intensidad sonora.
  - Expresa el valor de la velocidad del sonido en el aire en función de  $\Delta l$  y de la frecuencia  $\nu$  del sonido emitido.
  - Calcula la velocidad del sonido en el aire si se ha utilizado un sonido de 7000 Hz de frecuencia y el primer máximo de interferencia se ha obtenido desplazando 2,4 cm el tubo móvil  $M$ .
  - Calcula el desplazamiento adicional del tubo móvil para pasar del primero al segundo máximo de interferencia.
11. Una locomotora de un tren, que se mueve a  $90 \text{ km h}^{-1}$ , pasa por delante de un observador en reposo emitiendo un sonido continuo de 360 Hz. Halla la frecuencia percibida por el observador cuando el tren:
- Se acerca.
  - Se aleja.
- (Velocidad del sonido:  $340 \text{ m s}^{-1}$ )
12. Un foco emite un sonido de 400 Hz que se propaga por el aire en reposo con una velocidad de  $340 \text{ m s}^{-1}$ . Un observador se desplaza a una velocidad de  $72 \text{ km h}^{-1}$ . Halla la longitud de onda medida por el observador cuando:
- Se acerca al foco.
  - Se aleja del foco.