



HOJA DE EJERCICIOS – ONDAS

EJERCICIOS PROPUESTOS POR COMUNIDADES PARA PAU 2026

Ejercicio 1. Modelo propuesto 2026 – ANDALUCÍA

1) Dos ondas viajeras se propagan por un mismo medio y la frecuencia de una es doble que la de la otra. Responda, razonadamente, a las siguientes preguntas: i) ¿qué relación hay entre sus frecuencias angulares?; ii) ¿y entre sus números de ondas? Razone las respuestas.

2) La ecuación de una onda en una cuerda es: $y(x,t) = 0,02 \cos(\pi/3 x) \sin(2\pi t)$ (SI)
i) Indique qué tipo de onda es; ii) calcule la velocidad de oscilación de una partícula situada en el punto $x = 1,5$ m en el instante $t = 0,25$ s; iii) explique el resultado obtenido.

Ejercicio 2. Modelo propuesto 2026 – ASTURIAS

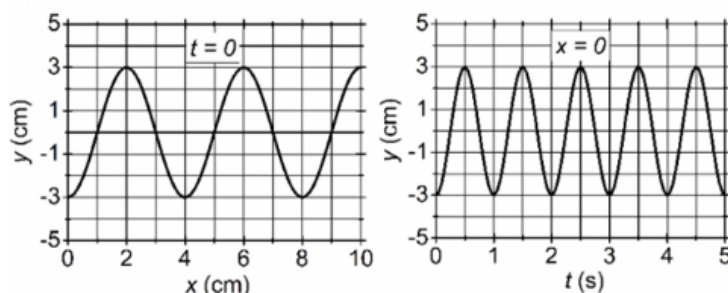
Una cuerda larga y tensa tiene uno de sus extremos fijo a una pared. El otro extremo lo agarra una persona proporcionándole un movimiento vertical sinusoidal con una frecuencia de 2 Hz y una amplitud de 7.5 cm. La velocidad de propagación de la onda a lo largo de la cuerda es $v = 12$ m/s. En el instante inicial, $t = 0$, el extremo sujetado por la persona está en la posición de máximo desplazamiento vertical positivo e instantáneamente en reposo. Asumimos que no existen ondas propagándose desde el extremo fijo de la cuerda ni amortiguación debida al rozamiento con el aire. a. Calcule y exprese en unidades del Sistema Internacional la amplitud de la onda, la frecuencia angular, el periodo, la longitud de onda y el número de onda. b. Escriba la ecuación de la onda y determine la elongación de un punto de la cuerda cuando su velocidad es máxima.

Ejercicio 3. Modelo propuesto 2026 – CASTILLA LA MANCHA

Un murciélago va a la caza de un insecto. Si este se mueve a razón de 1 m/s y el murciélago a razón de 1,75 m/s, ¿cuál debe ser la frecuencia del sonido emitido por el mamífero para captar el sonido reflejado por el insecto con una frecuencia de 80 kHz? Dato: velocidad del sonido en aire, $v = 340$ m/s.

Ejercicio 4. Modelo propuesto 2026 – CANARIAS

Una onda armónica transversal se propaga en el sentido positivo del eje X. En la figura se tiene dos gráficas de una onda, una para $t = 0$ y otra para $x = 0$. A partir de dicha información determine: a) La expresión matemática de la onda en unidades del sistema internacional. b) La velocidad de propagación de la onda y la velocidad de oscilación de un punto del medio situado en $x = 3$ cm para $t = 1$ s.



Ejercicio 5. Modelo propuesto 2026 – CASTILLA Y LEÓN

1) Una onda armónica viaja a lo largo de una cuerda en el sentido positivo del eje x . El oscilador que genera la onda produce 40 vibraciones, de amplitud 3 cm, en 30 s. Se observa que un máximo de la onda se desplaza 425 cm a lo largo de la cuerda en 10 s. Establezca la ecuación de la onda si en el instante inicial, $t = 0$ s, la elongación en el punto $x = 0$ cm es 30 mm.

2) La intensidad del sonido de una sirena a 50 m de distancia de la fuente emisora es: $I = 0,10 \text{ W m}^{-2}$. ¿Cuál es su nivel de intensidad sonora a 1000 m de distancia? Dato: Intensidad física umbral $I_0 = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$.

Ejercicio 6. Modelo propuesto 2026 – GALICIA

La función de onda de una onda armónica que se mueve en una cuerda es $y(t, x) = 4 \sin [2\pi (50t - 0,20x)]$, donde las longitudes se expresan en metros y el tiempo en segundos. Determine: a) la longitud de onda y el período de esta onda; b) la velocidad de propagación y la velocidad máxima de cualquier segmento de la onda.

Ejercicio 7. Modelo propuesto 2026 – MURCIA

Explicar la diferencia existente entre la velocidad de propagación de una onda y la velocidad de oscilación de un punto de dicha onda. (ii) Determinar la velocidad de propagación y la velocidad máxima de oscilación de una onda en una cuerda dada por la función de onda $y(x, t) = 2 \sin(3x - 6t)$ (todo dado en unidades del Sistema Internacional).

Ejercicio 8. Modelo propuesto 2026 – COMUNIDAD VALENCIANA

Una onda armónica se propaga hacia la izquierda por la superficie de un estanque y provoca la oscilación de una boya, que pasa de la posición más baja a la más alta en 3 s. La figura representa la onda y la boya (círculo negro) en los instantes $t = 0$ y $t = 3$ s. a) Determina la amplitud, longitud de onda, periodo, frecuencia y velocidad de propagación de la onda. b) Determina la fase inicial y escribe la función de onda (utilizando la función seno). ¿Cuál es la velocidad de la boya en el instante $t = 3$ s?

