

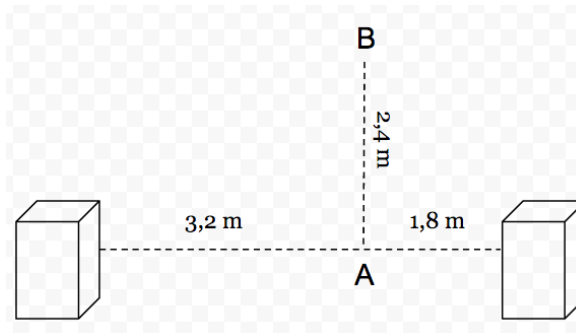


EXAMEN III PRIMERA EVALUACIÓN · SEGUNDO BACHILLERATO

ALUMNO:

PROBLEMA 1. [5 PUNTOS]

Una persona está sentada en el punto A de una habitación entre dos altavoces iguales que vibran en fase. La frecuencia de los sonidos que emiten se varía a voluntad de la persona. La mínima frecuencia a la que se observa un mínimo de sonido (interferencia destructiva) es de 122 Hz. (A) Calcular la velocidad del sonido en el aire de la habitación; (B) Tras esta experiencia, la persona se traslada al punto B. ¿Cuál es en ese punto la mínima frecuencia para la que hay interferencia destructiva?



CUESTIONES. [2,5 PUNTOS/APARTADO]

a) ¿Qué tiempo emplea la onda descrita por la ecuación $y(x, t) = 0,24 \sin(0,8\pi x - 0,68t)$ en alcanzar un punto situado a 300 m del foco? Si la ecuación anterior correspondiese a una onda en una cuerda de 2 m de longitud, ¿con qué otra onda debería interferir para generar una onda estacionaria? ¿Cuál sería la frecuencia fundamental de esa onda estacionaria generada?

b) COMENTA/EXPLICA las siguientes afirmaciones, señalando si son verdaderas o falsas: (i) *La energía de una onda crece al aumentar su velocidad de propagación;* (ii) *Un movimiento armónico propaga energía y cantidad de movimiento;* (iii) *Las ondas estacionarias solo se dan con ondas transversales;* (iv) *Tanto el efecto Doppler como la polarización, son fenómenos exclusivos de las ondas transversales.*

c) ¿En qué consiste y qué explica el conocido Principio de Huygens en las ondas?

d) Un submarino dedicado a la investigación del fondo del mar dispone de un generador de ondas ultrasónicas con frecuencia $f = 2,5 \times 10^8 \text{ Hz}$ y con longitud de onda $\lambda = 4,8 \times 10^{-4} \text{ m}$. Se emite una señal hacia el fondo del mar y tras rebotar, el eco se recibe cuando ha transcurrido 18,39 s. Calcula la profundidad del mar en ese punto. Supóngase que λ no varía con la profundidad.

PROBLEMA 2.

(A) [4 PUNTOS] Un muelle elástico de 10 cm (y $m = 10^2 \text{ g}$) tiene uno de sus extremos fijo en la pared vertical y descansa en una superficie horizontal sin rozamiento. Se le aplica una fuerza $F = 20 \text{ N}$ para mantenerlo estirado una longitud de 15 cm. En esta posición se suelta y oscila libremente. Calcular: a) la constante de recuperación del resorte; b) la ecuación del movimiento vibratorio armónico resultante; c) las energías potencial y cinética cuando sea $x = 2 \text{ cm}$; d) velocidad máxima y aceleración máxima, indicando las elongaciones de cada una; e) velocidad cuando $x = 1 \text{ cm}$.

(B) [6 PUNTOS] Un extremo de una cuerda tensa horizontal de 4 m de longitud tiene un movimiento oscilatorio armónico de dirección vertical. En el instante $t = 0,3 \text{ s}$ la elongación de ese extremo es 2 cm. Se mide que la perturbación tarda en llegar de un extremo al otro de la cuerda 0,9 s y que la distancia entre dos mínimos consecutivos es 1 m. Calcular: a) La amplitud del movimiento ondulatorio. b) La velocidad del punto medio de la cuerda en el instante $t = 1 \text{ s}$. c) El desfase entre dos puntos separados 1,5 m, en un instante dado.