Examen IB oficial — Physics SL (Spanish) Paper 2, Pregunta 3(a)

FICHA C4-P02

El altavoz y la placa reflectante

TEMA / TOPIC	TIPO	DIFICULTAD	PUNTOS	TIEMPO MÁX.
C.4 Ondas estacionarias y resonancia	Secundaria	●●○ (2 / 3)	5 pts · –	12 min

MATERIAL NECESARIO

Cuadernillo de datos: no hace falta — v = fλ es una fórmula que debes manejar de memoria en este nivel.

PRERREQUISITOS

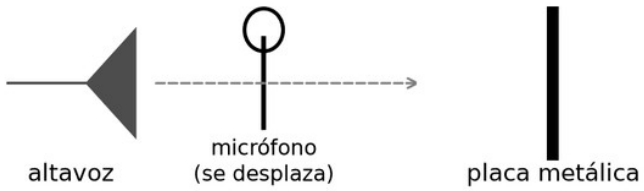
- Relación fundamental de ondas: v = fλ
- Una onda estacionaria surge de la superposición (interferencia) de una onda con su propio reflejo
- En una onda estacionaria, la distancia entre dos nodos (o dos antinodos) consecutivos es media longitud de onda (λ/2)

TIEMPO DE REFERENCIA

Media de la clase ≈ 6 min. Es una referencia para situarte, no un cronómetro — resolver rápido con el resultado mal no vale nada. Esta ficha es de repaso — retoma ideas ya trabajadas en C4-P01.

ENUNCIADO

Un altavoz emite ondas sonoras de frecuencia f hacia una placa metálica que refleja las ondas. Un micrófono pequeño se desplaza a lo largo de la recta que va del altavoz a la placa metálica. La intensidad del sonido detectado por el micrófono al moverse varía de manera regular entre valores máximos y mínimos.



La rapidez del sonido en el aire es de **340 m s^{-1}**.

a) Explica la variación en la intensidad detectada por el micrófono al desplazarse. [3]

b) Si los mínimos adyacentes se encuentran separados una distancia de 0,12 m, calcula f. [2]

FICHA C4-P02

El altavoz y la placa reflectante

PISTAS PROGRESIVAS

1	General — el sonido que sale del altavoz viaja hacia la placa; al chocar con ella, se refleja y vuelve. En la región entre el altavoz y la placa hay entonces DOS ondas viajando en sentidos opuestos con la misma frecuencia y amplitud: eso siempre produce una onda estacionaria.
2	Apartado a) — en una onda estacionaria hay puntos fijos de interferencia constructiva (antinodos, intensidad máxima) y puntos fijos de interferencia destructiva (nodos, intensidad mínima), alternados regularmente en el espacio.
3	Apartado a), completa la idea — al desplazar el micrófono a lo largo de la recta, va pasando alternativamente por antinodos y nodos, por eso detecta máximos y mínimos de intensidad de forma regular.
4	Apartado b) — la distancia entre dos nodos (o dos mínimos) consecutivos de una onda estacionaria es siempre $\lambda/2$, nunca λ completa.
5	Apartado b), plantea — $\lambda/2 = 0{,}12$ m $\rightarrow \lambda = 0{,}24$ m.
6	Apartado b), cifras — con $v = f\lambda$, despeja $f = v/\lambda = 340/0{,}24 \approx 1{,}4\times10^3$ Hz.

TEORÍA BÁSICA

- Relación fundamental de ondas: $v = f\lambda$.
- Una onda estacionaria surge de la interferencia entre una onda incidente y su reflejo, cuando ambas tienen la misma frecuencia y amplitud y viajan en sentidos opuestos.
- Distancia entre nodos consecutivos (o antinodos consecutivos) de una onda estacionaria: $\lambda/2$.

REFUERZO

LIBRO Oxford Physics 2023 — Topic C.4 Standing waves and resonance, interferencia onda-reflejo.

CUADERNILLO No aplica en este problema — fórmulas de memoria en NM.

VÍDEO IB Wave — "Standing waves from reflection" (Topic C.4).

SOLUCIÓN RAZONADA

a) La onda emitida por el altavoz interfiere con su reflejo en la placa metálica, formando una onda estacionaria. En los antinodos la interferencia es constructiva (intensidad máxima); en los nodos, destructiva (intensidad mínima). Al desplazarse, el micrófono atraviesa alternativamente antinodos y nodos, detectando máximos y mínimos regulares.

b) La distancia entre mínimos adyacentes es $\lambda/2 = 0{,}12$ m $\rightarrow \lambda = 0{,}24$ m. $f = v/\lambda = 340/0{,}24 \approx 1{,}4\times10^3$ Hz.

RESUMEN — CON TUS PROPIAS PALABRAS

La idea clave de este problema era:

La relación o fórmula que usé:

Si me vuelvo a atascar en un problema parecido, lo primero que miro es:

REGISTRO DE INTENTOS

Fecha	H. inicio	H. fin	Resultado	Pistas	Unid. OK	Orden mag. OK	¿Repetir?

ESPACIO DE TRABAJO ADICIONAL