Redactado — hueco de contenido, sin fuente de examen real

FICHA C2-P04

Transversales, longitudinales y polarización

TEMA / TOPIC	TIPO	DIFICULTAD	PUNTOS	TIEMPO MÁX.
C.2 Modelo de ondas	Secundaria	●○○ (1 / 3)	6 pts · –	10 min

MATERIAL NECESARIO

Cuadernillo de datos: no aplica — ficha conceptual, sin fórmulas ni cálculo numérico.

PRERREQUISITOS

- En una onda transversal, las partículas del medio oscilan PERPENDICULARMENTE a la dirección de propagación de la onda
- En una onda longitudinal, las partículas del medio oscilan PARALELAMENTE (en la misma línea) a la dirección de propagación
- Solo las ondas transversales se pueden polarizar — restringir sus oscilaciones a un único plano. Una onda longitudinal no se puede polarizar porque ya solo oscila en la dirección de propagación

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. Ficha puramente conceptual: no hay cálculo numérico, pero cada respuesta debe estar justificada con una idea física correcta.

ENUNCIADO

Un estudiante afirma: "todas las ondas mecánicas se pueden polarizar, porque polarizar solo significa filtrar la onda en una dirección".

Considera el sonido (onda longitudinal en el aire), la luz (onda transversal) y una onda en una cuerda horizontal (onda transversal).

a) Explica, en términos del movimiento de las partículas del medio, la diferencia entre una onda transversal y una onda longitudinal. [2]

b) Indica si el sonido es una onda transversal o longitudinal, y justifica tu respuesta con una observación física (por ejemplo, sobre cómo se propaga en un gas). [2]

c) Explica por qué el sonido NO se puede polarizar, mientras que la luz sí. [1]

d) Evalúa la afirmación del estudiante: ¿es correcta? Justifica tu respuesta. [1]

FICHA C2-P04

Transversales, longitudinales y polarización

PISTAS PROGRESIVAS

1	General — imagina que sujetas el extremo de una cuerda larga: si mueves la mano arriba y abajo, la onda que viaja por la cuerda es transversal (la cuerda se mueve perpendicular a la dirección de la onda). Si en cambio empujas y sueltas el extremo hacia delante y atrás (a lo largo de la propia cuerda), obtienes una onda longitudinal.
2	Apartado a) — define ambos tipos comparando la dirección de oscilación de las partículas con la dirección de propagación de la onda.
3	Apartado b) — piensa en cómo se propaga el sonido en el aire: ¿las moléculas de aire se mueven de lado a lado, o hacia delante y hacia atrás (creando zonas de compresión y rarefacción)?
4	Apartado b), resultado — el sonido es longitudinal: las moléculas de aire oscilan en la misma dirección en la que viaja el sonido, creando compresiones y rarefacciones sucesivas.
5	Apartado c) — polarizar significa restringir la oscilación a un único plano. Pregúntate: si una onda longitudinal YA solo oscila en la dirección de propagación (una única línea), ¿tiene sentido "restringirla a un plano"?
6	Apartado c), resultado — el sonido no se puede polarizar porque sus oscilaciones ya están confinadas a una sola dirección (la de propagación); no hay "otros planos" que filtrar. La luz sí, porque al ser transversal puede oscilar en cualquier dirección perpendicular a su propagación, y un polarizador deja pasar solo una de ellas.
7	Apartado d) — usa lo anterior: si solo las ondas transversales se pueden polarizar, ¿es cierto que "todas las ondas mecánicas" (incluido el sonido) se pueden polarizar?
8	Apartado d), resultado — la afirmación es FALSA: la polarización es una propiedad exclusiva de las ondas transversales. El sonido, al ser longitudinal, es un contraejemplo directo.

TEORÍA BÁSICA

- Onda transversal: las partículas oscilan perpendicularmente a la dirección de propagación. Ejemplos: luz y demás ondas electromagnéticas, ondas en una cuerda, ondas superficiales en el agua (modelo simplificado NM).
- Onda longitudinal: las partículas oscilan paralelamente (en la misma línea) a la dirección de propagación, creando compresiones y rarefacciones. Ejemplo: sonido en cualquier medio.
- Polarización: proceso que restringe las oscilaciones de una onda transversal a un único plano. Solo es posible en ondas transversales — es, de hecho, la prueba experimental definitiva de que una onda es transversal y no longitudinal.

REFUERZO

LIBRO Oxford Physics 2023 — Topic C.2 Wave model, ondas transversales y longitudinales; Topic C.4, polarización.

CUADERNILLO No aplica en este problema — conceptos, no fórmulas.

VÍDEO IB Wave — "Transverse vs longitudinal waves; polarization as proof" (Topic C.2/C.4).

SOLUCIÓN RAZONADA

a) Transversal: las partículas oscilan perpendicularmente a la propagación. Longitudinal: las partículas oscilan en la misma dirección que la propagación (compresiones y rarefacciones).

b) El sonido es longitudinal — las moléculas de aire se comprimen y separan en la misma dirección en la que viaja la onda.

c) El sonido no se puede polarizar porque ya oscila en una única dirección (no hay plano que filtrar); la luz sí, porque al ser transversal puede oscilar en cualquier dirección perpendicular a su propagación.

d) Falsa — solo las ondas transversales se pueden polarizar; el sonido (longitudinal) es un contraejemplo.

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