Adaptado — Examen IB oficial, 2024 P1 N, Pregunta 14 (MC ampliada a desarrollo)

FICHA C2-P01

La foto instantánea de una onda

TEMA / TOPIC	TIPO	DIFICULTAD	PUNTOS	TIEMPO MÁX.
C.2 Modelo de ondas	Principal	●●○ (2 / 3)	5 pts · –	12 min

MATERIAL NECESARIO

Cuadernillo de datos: no hace falta — v = fλ y T = 1/f son fórmulas que debes manejar de memoria en este nivel.

PRERREQUISITOS

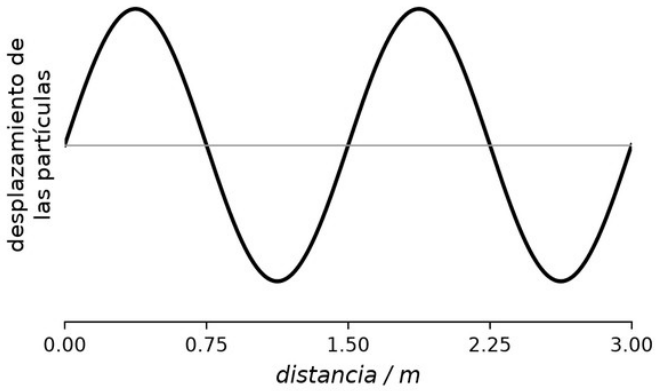
- Relación fundamental de ondas: v = fλ
- Un gráfico de desplazamiento frente a DISTANCIA es una "fotografía" de la onda en un instante — de ahí se lee la longitud de onda λ
- Un gráfico de desplazamiento frente a TIEMPO (en un punto fijo) es de donde se lee el periodo T; f = 1/T

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.

ENUNCIADO

Una onda progresiva de periodo temporal 2,0 s se desplaza a través de un medio. El gráfico muestra, para un instante concreto, la variación del desplazamiento de las partículas del medio con la distancia.



Periodo T = **2,0 s**

a) Determina la longitud de onda λ a partir del gráfico. [1]

b) Calcula la frecuencia f de la onda. [1]

c) Calcula la rapidez de la onda. [2]

d) Indica si esta onda es necesariamente transversal, necesariamente longitudinal, o si no se puede determinar con la información dada. Justifica tu respuesta. [1]

FICHA C2-P01

La foto instantánea de una onda

PISTAS PROGRESIVAS

1	General — no confundas los dos tipos de gráfico de ondas: este es "desplazamiento frente a distancia" (una foto fija), no "desplazamiento frente a tiempo". De aquí se lee λ directamente, no T.
2	Apartado a) — busca la distancia entre dos puntos equivalentes consecutivos del gráfico (por ejemplo, de un máximo al siguiente máximo, o de un cruce por cero al siguiente cruce en el mismo sentido).
3	Apartado a), cuidado — el gráfico muestra DOS ciclos completos a lo largo de los 3,0 m del eje. λ es la longitud de UN solo ciclo, no la longitud total del eje.
4	Apartado a), cifras — deberías leer λ = 1,5 m (la distancia entre dos máximos consecutivos, o entre dos cruces por cero consecutivos en el mismo sentido).
5	Apartado b) — usa la relación entre frecuencia y periodo: f = 1/T.
6	Apartado b), cifras — f = 1/2,0 = 0,50 Hz.
7	Apartado c) — con λ y f ya calculados, aplica v = fλ.
8	Apartado c), cifras — v = 0,50 × 1,5 = 0,75 m s^{-1}.
9	Apartado d) — piensa: ¿el gráfico te dice en qué dirección vibran las partículas del medio (perpendicular u horizontal respecto a la dirección de propagación)? Sin esa información adicional, ¿puedes distinguir entre una onda transversal y una longitudinal?

TEORÍA BÁSICA

- Relación fundamental de ondas: v = fλ.
- f = 1/T (frecuencia = inversa del periodo).
- Un gráfico desplazamiento-distancia (en un instante fijo) muestra la forma espacial de la onda: de él se lee λ. Un gráfico desplazamiento-tiempo (en un punto fijo) muestra cómo oscila ese punto: de él se lee T.
- Un gráfico de este tipo NO distingue por sí solo entre onda transversal y longitudinal — esa información depende de la dirección real de vibración de las partículas, no de la forma de la curva dibujada.

REFUERZO

LIBRO Oxford Physics 2023 — Topic C.2 Wave model, gráficos de ondas y v = fλ.

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

VÍDEO IB Wave — "Wave graphs: displacement-distance vs displacement-time" (Topic C.2).

SOLUCIÓN RAZONADA

a) λ = 1,5 m (el gráfico muestra dos ciclos completos en los 3,0 m del eje; λ es la longitud de un solo ciclo).

b) f = 1/T = 1/2,0 = 0,50 Hz.

c) v = fλ = 0,50 × 1,5 = 0,75 m s^{-1}.

d) No se puede determinar. Un gráfico desplazamiento-distancia tiene la misma forma sinusoidal tanto si la onda es transversal como si es longitudinal (en este último caso, el eje vertical representaría el desplazamiento de las partículas a lo largo de la misma dirección de propagación, no perpendicular a ella) — hace falta información adicional sobre la dirección de vibración de las partículas.

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