Adaptado — Examen IB oficial, 2021 P1 N, Pregunta 13 (MC ampliada a desarrollo)

FICHA C1-P02

La rapidez media en una oscilación

TEMA / TOPIC	TIPO	DIFICULTAD	PUNTOS	TIEMPO MÁX.
C.1 Movimiento armónico simple	Secundaria	●●○ (2 / 3)	5 pts · –	10 min

MATERIAL NECESARIO

Cuadernillo de datos: no hace falta para este problema — rapidez media = distancia / tiempo es una fórmula que debes manejar de memoria en este nivel.

PRERREQUISITOS

- Rapidez media = distancia total recorrida / tiempo empleado (distinta de la velocidad instantánea, que varía en cada punto del MAS)
- En una oscilación completa de MAS, la partícula recorre un camino de ida y vuelta entre los dos extremos
- Relación entre frecuencia y periodo: f = 1/T

TIEMPO DE REFERENCIA

Media de la clase ≈ 5 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 C1-P01.

ENUNCIADO

Una partícula experimenta un movimiento armónico simple de amplitud x0 y frecuencia f.

x0 = **5,0 cm** f = **2,5 Hz**

a) Explica por qué, en una oscilación completa, la partícula recorre una distancia total de 4x0 (piensa en el recorrido: extremo → equilibrio → extremo opuesto → equilibrio → extremo inicial). [2]

b) Deduce una expresión, en función de f y x0, para la rapidez media de la partícula durante una oscilación completa. [2]

c) Calcula el valor numérico de esa rapidez media. [1]

FICHA C1-P02

La rapidez media en una oscilación

PISTAS PROGRESIVAS

1	General — no confundas rapidez media con velocidad máxima: la rapidez media tiene en cuenta TODO el recorrido de la oscilación, no solo el punto más rápido.
2	Apartado a) — dibuja mentalmente (o en el margen) el recorrido: parte de un extremo (+x0), pasa por el equilibrio (0), llega al otro extremo (−x0) — eso es medio periodo. Luego vuelve por el mismo camino al punto de partida — el otro medio periodo.
3	Apartado a), cuenta la distancia — cada tramo (extremo a extremo) mide 2x0. En una oscilación completa hay dos tramos de ese tipo (ida y vuelta) → distancia total = 2×2x0 = 4x0.
4	Apartado b) — rapidez media = distancia total / tiempo total. El tiempo de una oscilación completa es el periodo T.
5	Apartado b), plantea — rapidez media = 4x0/T. Como f = 1/T, puedes escribir T = 1/f.
6	Apartado b), resultado — sustituyendo T = 1/f: rapidez media = 4x0/(1/f) = 4x0f.
7	Apartado c) — sustituye los valores numéricos de x0 y f en la expresión 4x0f (cuidado con las unidades: x0 en metros).

TEORÍA BÁSICA

- Rapidez media = distancia total recorrida / tiempo transcurrido.
- En una oscilación completa de MAS, la distancia total recorrida es 4x0 (dos idas y vueltas de x0 cada una entre el equilibrio y cada extremo).
- f = 1/T.

REFUERZO

LIBRO Oxford Physics 2023 — Topic C.1 Simple harmonic motion, rapidez media frente a velocidad instantánea.

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

VÍDEO IB Wave — "SHM: average speed over one cycle" (Topic C.1).

SOLUCIÓN RAZONADA

a) En una oscilación completa la partícula recorre: extremo → equilibrio → extremo opuesto (distancia 2x0), y luego extremo opuesto → equilibrio → extremo inicial (otra distancia 2x0). Distancia total = 2x0 + 2x0 = 4x0.

b) Rapidez media = distancia / tiempo = 4x0/T = 4x0f (usando T = 1/f).

c) Rapidez media = 4 × 0,050 × 2,5 = 0,50 m s^{-1}.

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