Redactado — ficha integrada (Guía de Física, Preguntas transversales; mapa de relaciones del profesor)

FICHA X-P05

La energía de un resorte que oscila

TEMA / TOPIC	TIPO	DIFICULTAD	PUNTOS	TIEMPO MÁX.
X Integrada · C.1 + A.3	Integrada	●●○ (2 / 3)	7 pts · –	13 min

MATERIAL NECESARIO

Cuadernillo de datos: sí — T = 2π√(m/k) (Tema C.1), $E_c = \frac{1}{2}mv^2$ y $E_{el} = \frac{1}{2}kx^2$ (Tema A.3).

PRERREQUISITOS

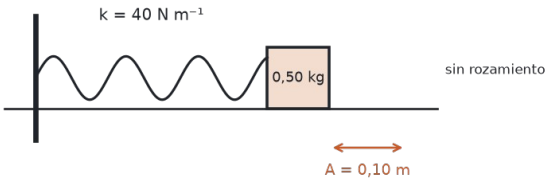
- Fichas base: C1-P03 (periodo de un sistema oscilante), A3-P01 (energía cinética y trabajo) y A2-P07 (resorte y energía elástica)
- Sin rozamiento, la energía mecánica total (cinética + elástica) se conserva
- En la posición de amplitud máxima la masa está momentáneamente en reposo: toda la energía es elástica

TIEMPO DE REFERENCIA

Media de la clase ≈ 8 min. Es una referencia para situarte, no un cronómetro — resolver rápido con el resultado mal no vale nada.

ENUNCIADO

Una masa de 0,50 kg unida a un resorte horizontal de constante k = 40 N m^{-1} oscila sin rozamiento sobre una superficie horizontal con una amplitud de 0,10 m (ver diagrama).



a) Calcula el periodo de la oscilación. [2]

b) Calcula la energía mecánica total del sistema. [1]

c) Calcula la rapidez máxima de la masa, usando la conservación de la energía. [2]

d) Calcula la rapidez de la masa cuando está a 0,050 m de la posición de equilibrio. [2]

FICHA X-P05

La energía de un resorte que oscila

PISTAS PROGRESIVAS

1	General — usa la energía: en los extremos todo es energía elástica; en el centro, todo es cinética.
2	Apartado a) — $T = 2\pi\sqrt{(m/k)}$.
3	Apartado a), cifras — $T = 2\pi\sqrt{(0{,}50/40)} \approx 0{,}70$ s.
4	Apartado b) — en la amplitud máxima, $E = \frac{1}{2}kA^2$.
5	Apartado b), cifras — $E = \frac{1}{2} \times 40 \times 0{,}10^2 = 0{,}20$ J.
6	Apartado c) — en la posición de equilibrio toda la energía es cinética: $\frac{1}{2}mv^2_{máx} = E$.
7	Apartado c), cifras — $v_{máx} = \sqrt{(2 \times 0{,}20/0{,}50)} \approx 0{,}89$ m s^{-1}.
8	Apartado d) — a x = 0,050 m: $E = E_c + \frac{1}{2}kx^2 \rightarrow E_c = 0{,}20 - \frac{1}{2} \times 40 \times 0{,}050^2$.
9	Apartado d), cifras — $E_c = 0{,}20 - 0{,}050 = 0{,}15$ J → $v = \sqrt{(2 \times 0{,}15/0{,}50)} \approx 0{,}77$ m s^{-1}.

TEORÍA BÁSICA

- Periodo masa-resorte: $T = 2\pi\sqrt{(m/k)}$. — Cuadernillo de datos, Tema C.1.
- Energía elástica: $E_{el} = \frac{1}{2}kx^2$; energía cinética: $E_c = \frac{1}{2}mv^2$. — Cuadernillo, Tema A.3.
- Conservación de la energía mecánica en un oscilador sin rozamiento: $E = \frac{1}{2}kA^2 = E_c + \frac{1}{2}kx^2$.

REFUERZO

LIBRO Oxford Physics 2023 — Topics C.1 Simple harmonic motion y A.3 Work, energy and power.

CUADERNILLO Cuadernillo de datos de Física — Temas C.1 ($T = 2\pi\sqrt{(m/k)}$) y A.3.

VÍDEO Fichas base — A3-P01: Khan Academy (español), "Trabajo y el principio de trabajo-energía" · A2-P07: Khan Academy (español), "Introducción a los resortes y la ley de Hooke" (es.khanacademy.org/science/physics/work-and-energy/hookes-law/v/intro-to-springs-and-hooke-s-law)

SOLUCIÓN RAZONADA

a) $T = 2\pi\sqrt{(m/k)} = 2\pi\sqrt{(0{,}50/40)} \approx 0{,}70$ s.

b) $E = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2} \times 40 \times (0{,}10)^2 = 0{,}20$ J.

c) En el equilibrio toda la energía es cinética: $\frac{1}{2}mv^2_{máx} = 0{,}20$ J → $v_{máx} = \sqrt{(2 \times 0{,}20/0{,}50)} \approx 0{,}89$ m s^{-1}.

d) $E_{el} = \frac{1}{2} \times 40 \times (0{,}050)^2 = 0{,}050$ J; $E_c = 0{,}20 - 0{,}050 = 0{,}15$ J → $v = \sqrt{(2 \times 0{,}15/0{,}50)} \approx 0{,}77$ 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