Adaptado — Colegio Internacional de Levante, 2º BI, Prueba 1A (opción múltiple ampliada a desarrollo)

FICHA A3-P01

La caja que frena por fricción

TEMA / TOPIC	TIPO	DIFICULTAD	PUNTOS	TIEMPO MÁX.
A.3 Trabajo y energía	Principal	●○○ (1 / 3)	5 pts · –	11 min

MATERIAL NECESARIO

Cuadernillo de datos: sí hace falta — la fórmula de energía cinética (Tema A.3, p. 6).

PRERREQUISITOS

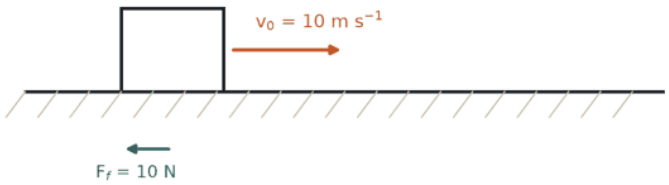
- Energía cinética: $E_c = \frac{1}{2}mv^2$
- Teorema trabajo-energía: el trabajo realizado por una fuerza es igual al cambio de energía cinética
- Trabajo realizado por una fuerza constante: $W = F \cdot d$
- La fricción siempre realiza trabajo negativo sobre un objeto en movimiento (se opone al desplazamiento)

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.

ENUNCIADO

Una caja de masa 2 kg es empujada con una velocidad inicial de 10 m s^{-1} sobre un suelo horizontal rugoso. Una fuerza de fricción uniforme de 10 N actúa sobre la caja, oponiéndose a su movimiento.



a) Calcule la energía cinética inicial de la caja. [1]

b) Calcule la rapidez de la caja en el instante en que su energía cinética se ha reducido a la mitad. [2]

c) Usando el teorema trabajo-energía, calcule la distancia recorrida por la caja en ese instante. [2]

FICHA A3-P01

La caja que frena por fricción

PISTAS PROGRESIVAS

1	General — este problema combina dos ideas: la energía cinética (que baja) y el trabajo que hace la fricción (que es quien se la quita). No hace falta usar cinemática (SUVAT) para nada aquí.
2	Apartado a) — sustituye directamente en $Ec = \frac{1}{2}mv^2$, con m = 2 kg y v = 10 m s^{-1}.
3	Apartado b) — 'reducida a la mitad' significa la mitad del valor que calculaste en el apartado a). Despeja v de $Ec = \frac{1}{2}mv^2$ con esa nueva energía.
4	Apartado b), cifras — deberías obtener una rapidez de unos 7.1 m s^{-1}.
5	Apartado c) — el teorema trabajo-energía dice: trabajo realizado por la fricción = variación de la energía cinética. El trabajo de la fricción es Ff × d (con signo negativo, porque frena la caja).
6	Apartado c), plantea la igualdad — Ff × d = Ec(inicial) − Ec(a la mitad). Fíjate en que esa diferencia ya la conoces: es, precisamente, la mitad de la energía cinética inicial.
7	Apartado c), cifras — con Ff = 10 N y la energía perdida del apartado anterior, deberías obtener una distancia de 5 m.

TEORÍA BÁSICA

- Energía cinética: $Ec = \frac{1}{2}mv^2$. — En el Cuadernillo, p. 6 (Tema A.3).
- Trabajo de una fuerza constante: W = Fs cos θ (aquí θ = 180°, porque la fricción se opone al movimiento). — En el Cuadernillo, p. 6 (Tema A.3).
- Teorema trabajo-energía: el trabajo neto realizado sobre un objeto es igual a su variación de energía cinética. — Consecuencia directa de las fórmulas anteriores, no es una fórmula aparte del cuadernillo.

REFUERZO

LIBRO Oxford Physics 2023 — Topic A.3 Work, energy and power, teorema trabajo-energía.

CUADERNILLO Cuadernillo de datos de Física — Tema A.3, p. 6 (Ec, trabajo).

VÍDEO Pendiente — buscar un vídeo específico de teorema trabajo-energía más adelante.

SOLUCIÓN RAZONADA

a) $Ec = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^2 = 100$ J.

b) Ec/2 = 50 J = $\frac{1}{2} \times 2 \times v^2 \rightarrow v^2 = 50 \rightarrow v = \sqrt{50} \approx 7.1$ m s^{-1}.

c) Trabajo de la fricción = variación de Ec: Ff × d = 100 − 50 = 50 J → d = 50 / 10 = 5 m.

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