Adaptado de examen oficial IB — Physics NM 2021 P1 N, Pregunta 7 (MC ampliada a desarrollo)

FICHA A2-P07

Masa colgada de un resorte

TEMA / TOPIC	TIPO	DIFICULTAD	PUNTOS	TIEMPO MÁX.
A.2 Fuerzas y momento	Principal	●●○ (2 / 3)	6 pts · –	13 min

MATERIAL NECESARIO

Cuadernillo de datos: sí hace falta — ley de Hooke y energía potencial elástica (Tema A.2, p. 6).

PRERREQUISITOS

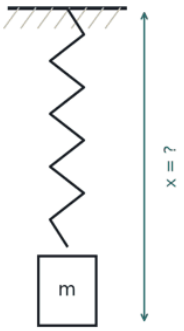
- Ley de Hooke: $F = kx$
- En equilibrio, la fuerza del resorte iguala al peso del objeto colgado
- Energía potencial elástica: $E_p = \frac{1}{2}kx^2$

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

Un objeto de masa 1,0 kg cuelga en reposo de un resorte vertical. El resorte tiene masa despreciable y su constante k es 20 N m^{-1}.



a) Calcule la extensión del resorte en la posición de equilibrio. [2]

b) Calcule la energía potencial elástica almacenada en el resorte. [2]

c) Si se cuelga una segunda masa idéntica (masa total 2,0 kg), calcule la nueva extensión de equilibrio. [2]

FICHA A2-P07

Masa colgada de un resorte

PISTAS PROGRESIVAS

1	General — 'en reposo' es la palabra clave: significa que el sistema está en equilibrio, así que la fuerza del resorte hacia arriba iguala exactamente al peso hacia abajo.
2	Apartado a) — plantea la igualdad kx = mg y despeja x.
3	Apartado a), cifras — con k = 20 N m^{-1}, m = 1.0 kg y g ≈ 9.81 m s^{-2}, deberías obtener una extensión de unos 0.49 m.
4	Apartado b) — sustituye la extensión del apartado a) directamente en $E_p = ½kx^2$.
5	Apartado b), cifras — deberías obtener un valor de unos 2.4 J.
6	Apartado c) — mismo razonamiento que en a), pero ahora con el doble de masa (2.0 kg en vez de 1.0 kg).
7	Apartado c), atajo — como x = mg/k y k no cambia, si la masa se duplica, la extensión también se duplica directamente: no hace falta recalcular desde cero.

TEORÍA BÁSICA

- Ley de Hooke: F = kx. — En el Cuadernillo, p. 6 (Tema A.2), como FH = −kx.
- Energía potencial elástica: $E_p = ½kx^2$. — En el Cuadernillo, p. 6 (Tema A.3).
- En equilibrio (objeto en reposo colgado del resorte), la fuerza neta es cero: la fuerza del resorte iguala al peso. — Consecuencia de F = ma con aceleración nula, no es una fórmula aparte del cuadernillo.

REFUERZO

LIBRO Oxford Physics 2023 — Topic A.2 Forces and momentum, ley de Hooke y energía elástica.
CUADERNILLO Cuadernillo de datos de Física — Tema A.2 p. 6 (F=kx) y A.3 p. 6 ($E_p=½kx^2$).
VÍDEO Pendiente — buscar un vídeo específico de ley de Hooke más adelante.

SOLUCIÓN RAZONADA

a) En equilibrio: kx = mg → x = mg/k = (1.0 × 9.81) / 20 ≈ 0.49 m.
b) $E_p = ½kx^2 = ½ \times 20 \times 0.49^2 \approx 2.4$ J (la opción del examen original, redondeando con g ≈ 10, era 2.5 J).
c) Con el doble de masa: x' = (2.0 × 9.81) / 20 ≈ 0.98 m — el doble de la extensión del apartado a), como cabía esperar.

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