

Duración del examen: Una hora y media. Completar con letra clara, mayúscula e imprenta.

APELLIDO:	CALIFICACIÓN:
NOMBRE:	
DNI (registrado en SIU Guaraní):	
E-MAIL:	DOCENTE (nombre y apellido):
TEL:	
AULA:	

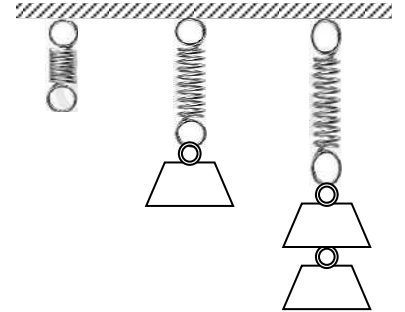
Expresar os resultados con tres cifras significativas y unidades. Asumir $g = 9,80 \text{ m/s}^2$

1) De un resorte ideal, que cuelga del techo, se sujeta una pesa de **12,5 kg**, produciéndose en el resorte una elongación de 5,00 cm.

a) ¿Cuánta energía potencial elástica se acumuló en el resorte? (1,5 puntos)

a) Energía

3,06 J



b) Si ahora se cuelgan dos pesas en vez de una, ¿cuál es la relación entre la nueva energía potencial elástica y la del caso anterior? (1 punto) Marcar con una X donde corresponda.

0,5

2

4

5

8

ATENCIÓN: En algunas impresiones del tema 5 (para quienes rindieron en el aula 117) la masa de la pesa apareció con un valor de 2,5 kg (ya que no salió impreso el “1” del valor 12,5). Para dichos casos, y empleando como masa de la pesa a 2,5 kg, corresponde una energía potencial elástica de 0,6125 J, es decir que la respuesta que será tomada como correcta es **0,613 J**

2) Un coche típico que compite en “formula 1” (F1) tiene una masa de 800 kilogramos. Al aproximarse a una curva, un coche de F1 que se mueve con una rapidez de 250 km/h frena desacelerando de manera constante durante 1,25 segundos hasta alcanzar los $80,0 \text{ km/h}$.

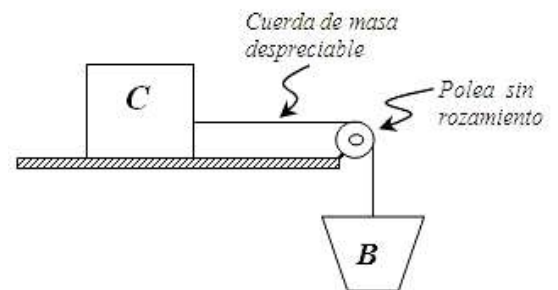
- a) ¿Cuánto espacio recorrió durante la frenada? (1 punto)
 b) Calcular el trabajo realizado por la fuerza de frenado. (1 punto)
 c) Calcular la fuerza de frenado a la que fue sometido el coche. (1 punto)
 d) Calcular la potencia media de frenado. (1 punto)

a) Espacio 57,3 m	b) Trabajo $-1,73 \times 10^6 \text{ J}$	c) Fuerza $3,02 \times 10^4 \text{ N}$	d) Potencia $1,39 \times 10^6 \text{ W}$
-----------------------------	---	---	---

3) En el esquema de la derecha el cuerpo C, de 16,5 kilogramos de masa se encuentra apoyado sobre una superficie rugosa. La masa del balde B es de 2,00 kilogramos estando vacío. El coeficiente de fricción estático entre el cuerpo y la superficie tiene un valor de 0,450

a) Calcule cuánta masa, como mínimo, deberá agregarse dentro del balde para que el cuerpo comience a moverse. (1 punto)
 Cuando dentro del balde se coloca una masa de 6,50 kilogramos, el cuerpo C se mueve hacia la derecha con una aceleración de $1,81 \text{ m/s}^2$.

- b) Calcule el coeficiente de fricción dinámico entre el cuerpo y la superficie sobre la cual se desliza. (1,5 puntos)
 c) Calcule la energía cinética del sistema formado por ambos cuerpos a los 1,50 segundos de iniciado el movimiento. (1 punto)



a) Masa 5,43 kg	b) Coef. din. 0,235	c) Energía 92,1 J
---------------------------	-------------------------------	-----------------------------

1) El estiramiento (Δx) del resorte se debe a la fuerza peso de la masa que de él se cuelga.

$$\text{Peso} = m \cdot g = k \cdot \Delta x$$

$$\text{Peso} = 12,5 \text{ kg} \cdot g = k \cdot 0,05 \text{ m} \rightarrow k = 2450 \text{ N/m}$$

$$E_{\text{elástica}} = \frac{1}{2} \cdot k \cdot \Delta x^2 = 3,0625 \text{ J}$$

Al colgar dos pesas del resorte, la elongación será 0,1 metros. Como la energía elástica del resorte aumenta con el cuadrado de la elongación, al duplicarse la elongación se **cuadruplica** la energía potencial elástica.

2) En un lapso de 1,25 segundos la velocidad pasa de 250 a 80,0 km/h, la aceleración tendrá un valor de:

$$a = \frac{v_f - v_i}{t} = \frac{22,2222 \dots m/s - 69,4444 \dots m/s}{1,25 s} = -37,74222 \dots m/s^2$$

El espacio recorrido durante la “frenada” se calcula como:

$$e = v_i \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 = 57,319439 \dots m$$

El trabajo realizado por la fuerza de frenado se corresponde con la variación de energía cinética del automóvil.

$$W_{Ffrenado} = E_{cin_{final}} - E_{cin_{inicial}}$$

$$W_{Ffrenado} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_f^2 - \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_i^2 = -1731481,48 \dots J$$

La fuerza de frenado puede calcularse a partir de:

$$W_{Ffrenado} = F_{frenado} \cdot e \cdot \cos 180^\circ \rightarrow F_{frenado} = 30222,22 \dots N$$

Y la potencia de frenado tiene un valor que puede calcularse como:

$$Potencia = \frac{|W_{Ffrenado}|}{t} = 1385185,18 \dots W$$

3) Para que el sistema comience a moverse, la tensión en la cuerda debe ser como mínimo igual a la fuerza de rozamiento estático entre el cuerpo C y la superficie sobre la cual se apoya.

$$F_{R.estático} = Tensión$$

$$m_c \cdot g \cdot \mu_{estático} = (m_{balde} + m_{agregada}) \cdot g$$

$$m_{agregada} = 5,425 \text{ kg}$$

Al agregar una masa de 6,50 kg al balde el sistema se mueve con una aceleración que surge de la fuerza resultante entre el peso del balde con su contenido y la fuerza de rozamiento dinámico entre el cuerpo y la superficie sobre la cual se desliza.

$$(P_{balde+contenido}) - F_{R.dinámico} = m_{total} \cdot a$$

$$(2,00 \text{ kg} + 6,50 \text{ kg}) \cdot g - 16,5 \text{ kg} \cdot g \cdot \mu_{din} = 25,0 \text{ kg} \cdot 1,81 \text{ m/s}^2$$

$$\mu_{din} = 0,23531 \dots$$

Transcurridos 1,50 segundos de comenzado el movimiento, la velocidad del sistema será:

$$v_{final} = a \cdot t = 2,715 \text{ m/s}$$

$$E_{cin} = \frac{1}{2} \cdot m_{total} \cdot v_{final}^2 = 92,1403 \dots J$$

Estas ecuaciones se brindan a manera de “hoja de fórmulas” para su empleo en el examen.

$$V = \frac{\text{espacio}}{\text{tiempo}} \quad \Delta d = V_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \quad V_f^2 = V_0^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta d \quad V_f = V_0 + a \cdot t$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad V_{tangencial} = \omega \cdot r \quad a_c = \frac{(V_{tangencial})^2}{r} \quad \omega = \omega_0 + \alpha \cdot t$$

$$\alpha = \text{aceleración angular} \quad \Delta \theta = \omega_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot \alpha \cdot t^2 \quad Pot = \frac{\text{trabajo}}{\text{tiempo}} \quad a_{tangencial} = \alpha \cdot r$$

$$E_{Mecanica Total} = E_{Potencial} + E_{Cinética} \quad E_{Potencial} = m \cdot g \cdot h \quad E_{Cinética} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

$$F_{Roz} = \mu \cdot N \quad F = m \cdot a \quad E_{Elástica} = \frac{1}{2} \cdot K \cdot \Delta d^2 \quad F_{Elástica} = -K \cdot \Delta d$$

$$E = V_{CS} \cdot \delta_L \cdot g \quad Presión = \frac{\text{Fuerza}}{\text{Superficie}} \quad Presión = \delta \cdot g \cdot h \quad Peso = m \cdot g \quad W = F \cdot d \cdot \cos \theta$$