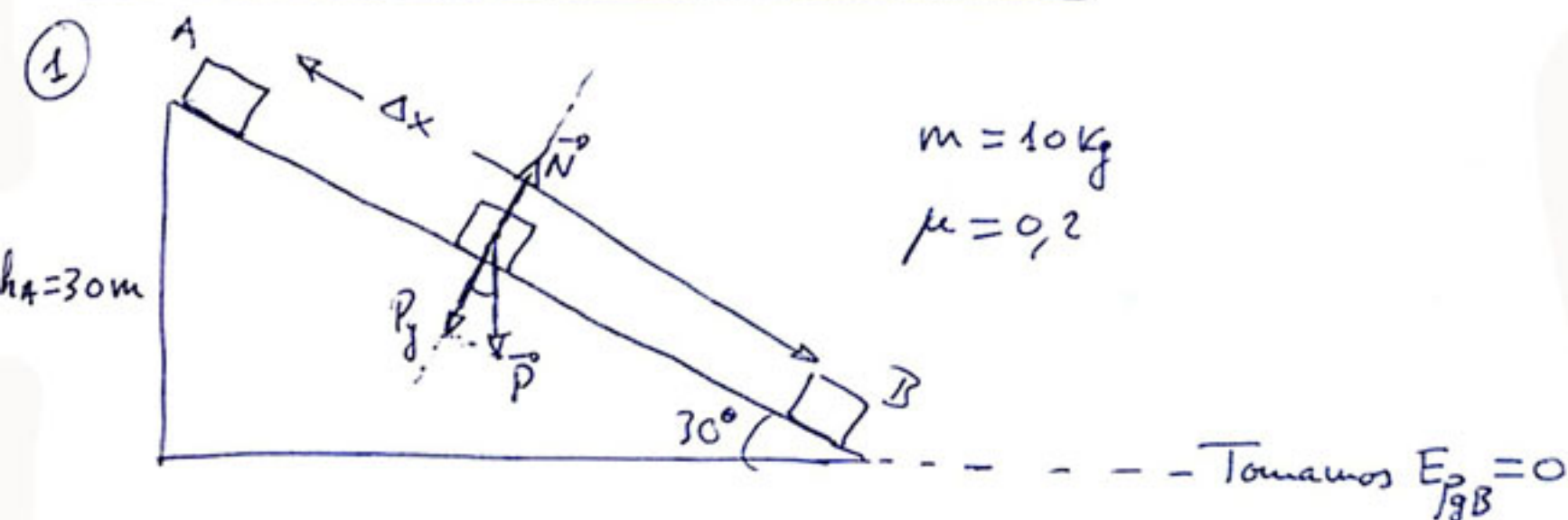


NOMBRE: \_\_\_\_\_

- 1) Se deja caer un cuerpo de 10 kg de masa por un plano inclinado de  $30^\circ$  con respecto a la horizontal desde 30 m de altura. Si el coeficiente de rozamiento entre el cuerpo y el plano es de 0,2, calcula:
  - a) La energía mecánica del cuerpo en el instante inicial. (0,5 pts)
  - b) La energía mecánica perdida en el descenso a causa del rozamiento. (2 pts)
  - c) Velocidad con que llega al final del plano. (2 pts)
- 2) Determina la potencia del motor de una grúa, cuyo rendimiento es del 100 %, si eleva con velocidad constante objetos de 80 kg de masa a una altura de 30 m en 10 s. Expresa el resultado en C.V. Nota: 1 C.V. = 735 W. (3 pts)
- 3) Desde lo alto de un plano inclinado de 2 m de longitud y  $30^\circ$  de inclinación resbala un cuerpo de 500 g al que se le imprime una velocidad inicial de 1 m/s. Supongamos que no existe fricción en todo el recorrido:
  - a) ¿Con qué velocidad llega a la base del plano? (2 pts)
  - b) Si al llegar a la superficie horizontal choca con un muelle de  $K = 2 \text{ N/cm}$ , ¿qué longitud se comprimirá el muelle? (2 pts)
- 4) Un cuerpo de 20 Kg sube por un plano inclinado  $30^\circ$  con respecto a la horizontal por acción de una fuerza constante de 250 N paralela al plano. Si el coeficiente de rozamiento entre el plano y el cuerpo es 0,2, y la distancia recorrida por el cuerpo es de 60 m, calcula el trabajo realizado por cada una de las fuerzas que actúan sobre el cuerpo y el trabajo de la fuerza resultante. (4 puntos)
- 5) Una bala de 80 g avanza horizontalmente a 400 m/s hacia una plancha de corcho de 5 cm de espesor. Tras atravesar la plancha la bala conserva una velocidad de 40 m/s. ¿Cuánto vale la fuerza que la plancha de corcho opone al paso de la bala? (4 puntos)



- a)  $\{E_{m_A}\}$  Sabemos que la energía mecánica inicial es solo potencial gravitatoria, ya que está parado ( $v_A = 0$ ):

$$\boxed{E_{m_A} = E_{p_{gA}} = m g h_A = 10 \cdot 9,8 \cdot 30 = 2940 \text{ J}}$$

- b) Sabemos que la energía mecánica perdida durante el descenso es igual al trabajo que realiza la fuerza de rozamiento sobre el cuerpo:

$$\left. \begin{aligned} W_{\text{Froz}} &= -F_{\text{roz}} \cdot \Delta x \\ \text{Sen } 30^\circ &= \frac{h_A}{\Delta x} \end{aligned} \right\} \Rightarrow W_{\text{Froz}} = -\mu N \cdot \frac{h_A}{\text{Sen } 30^\circ} \Rightarrow$$

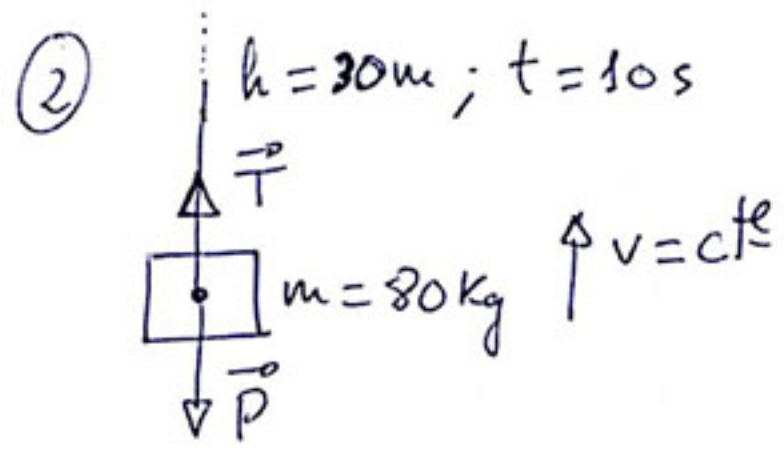
$$N = P_y = m g \cos 30^\circ$$

$$\Rightarrow \boxed{W_{\text{Froz}} = -\mu m g \cos 30^\circ \cdot \frac{h_A}{\text{Sen } 30^\circ} \approx -1018 \text{ J}} \rightarrow \text{Energía mecánica perdida.}$$

- c)  $\{v_B\}$  Aplicamos el teorema general de la energía mecánica:

$$\Delta E_m = W_{\text{Froz}} \Rightarrow E_{m_B} - E_{m_A} = W_{\text{Froz}} \Rightarrow \frac{1}{2} m v_B^2 - 2940 = -1018 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{v_B = \sqrt{\frac{(2940 - 1018) \cdot 2}{10}} \approx 19,6 \text{ m/s}}$$



Sabemos que la grúa realiza una fuerza (tensión  $\vec{T}$ ), que debe ser igual al peso ( $\vec{P}$ ) de cada cuerpo, ya que los sube a  $v = ct$ :

$$T = P = mg$$

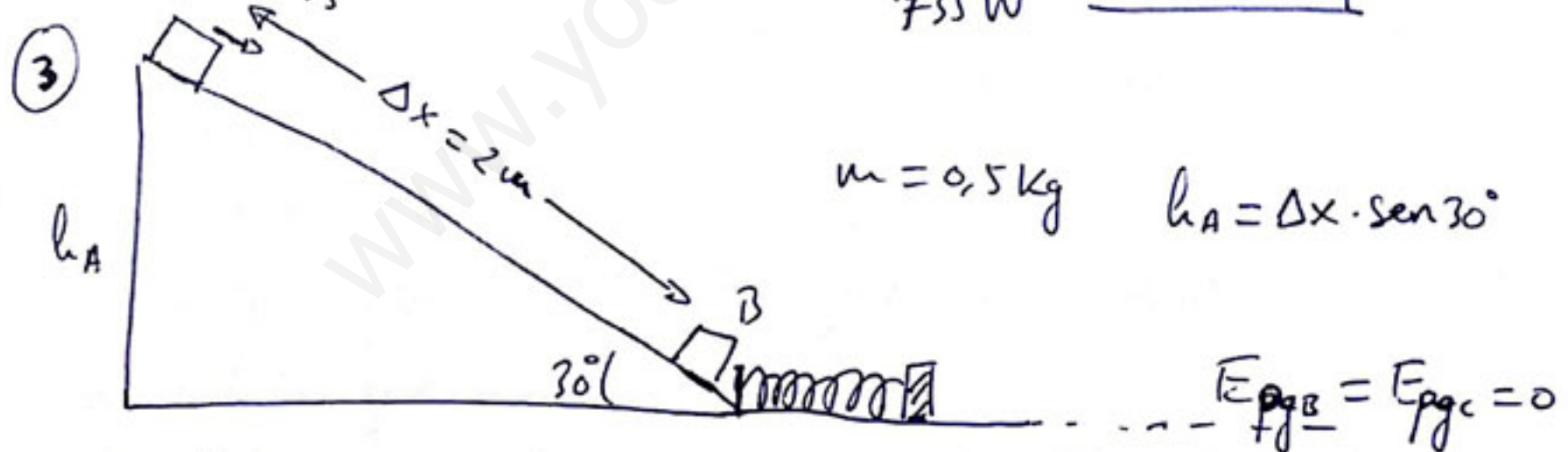
El trabajo que realiza la grúa se invierte en comunicarle energía potencial gravitatoria:

$$W = E_p = mgh$$

Y la potencia será por tanto:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t} = \frac{80 \cdot 9,8 \cdot 30}{10} = 2352 \text{ W}$$

$$= 2352 \text{ W} \cdot \frac{1 \text{ C.V.}}{735 \text{ W}} = 3,2 \text{ C.V.}$$



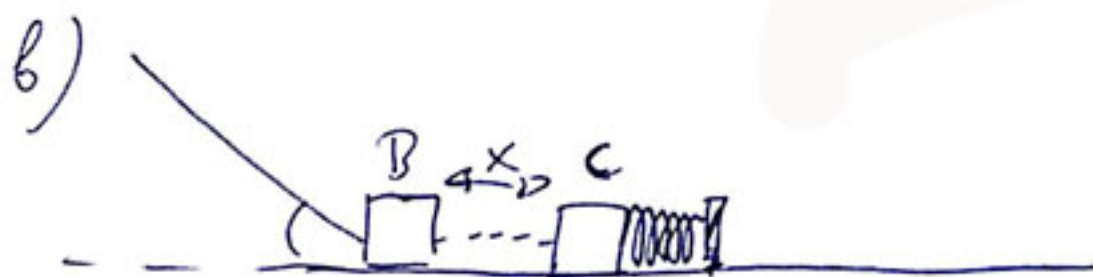
a) No hay rozamiento, aplicamos el teo. de conservación de la  $E_m$ :

$$E_{mA} = E_{mB} \Rightarrow E_{cA} + E_{pA} = E_{cB} + E_{pB} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m v_A^2 + m g h_A = \frac{1}{2} m v_B^2 \Rightarrow v_B = \sqrt{v_A^2 + 2 g h_A} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow v_B = \sqrt{v_A^2 + 2 g \Delta x \text{sen } 30^\circ} \approx 4,54 \text{ m/s}$$





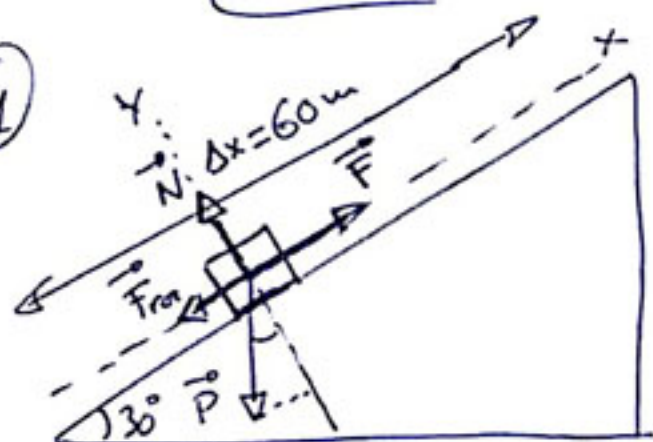
$$K = 2 \frac{\text{N}}{\text{cm}} \cdot \frac{100 \text{ cm}}{1 \text{ m}} = 200 \text{ N/m}$$

Aplicamos ahora el Teorema entre los pto. B y C:

$$E_{mB} = E_{mC} \Rightarrow E_{CB} = E_{pC} \Rightarrow \frac{1}{2} m v_B^2 = \frac{1}{2} K x^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{x = \sqrt{\frac{m}{K}} \cdot v_B = 0,227 \text{ m} = 22,7 \text{ cm}}$$

4)



$$m = 20 \text{ Kg} ; \mu = 0,2$$

Las fuerzas sobre el cuerpo durante la subida son:

$\vec{P} \rightarrow$  Peso

$\vec{N} \rightarrow$  Normal del plano sobre el cuerpo

$\vec{F} \rightarrow$  Fuerza aplicada paralela al plano

$\vec{F}_{roz} \rightarrow$  Fuerza de rozamiento del plano sobre el cuerpo.

Sus valores son:

$$P = mg$$

$$F = 250 \text{ N}$$

$$N = P_y = mg \cos 30^\circ$$

$$F_{roz} = \mu N = \mu mg \cos 30^\circ$$

Los trabajos que realizan son:

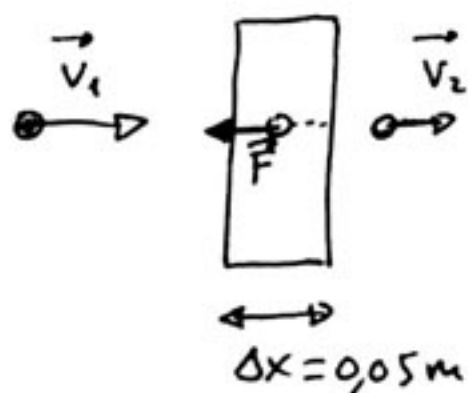
$$\boxed{W_{\vec{P}} = P \cdot \Delta x \cdot \cos(90^\circ + 30^\circ) = mg \Delta x \cos 120^\circ = -5880 \text{ J}}$$

$$\boxed{W_{\vec{N}} = N \cdot \Delta x \cdot \cos 90^\circ = 0} ; \boxed{W_{\vec{F}} = F \cdot \Delta x \cdot \cos 0^\circ = 15000 \text{ J}}$$

$$\boxed{W_{\vec{F}_{roz}} = F_{roz} \cdot \Delta x \cdot \cos 180^\circ = \mu mg \cos 30^\circ \cdot \Delta x \cdot (-1) \approx -2036,9 \text{ J}}$$

$$\boxed{W_{\text{total}} = -5880 + 0 + 15000 - 2036,9 \approx 7083,1 \text{ J}}$$

5)  $m = 0,08 \text{ Kg}$   
 $V_1 = 400 \text{ m/s}$   
 $V_2 = 40 \text{ m/s}$



La fuerza que realiza el cordón sobre la bala, realiza un trabajo resistivo sobre la misma haciendo que esta disminuya su energía cinética. Aplicando el teorema general de la Em:

$$W_{\vec{F}} = \Delta E_m \Rightarrow F \cdot \Delta x \cdot \cos(180^\circ) = E_{c2} - E_{c1} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow F = \frac{\frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2}{- \Delta x} = \frac{\frac{1}{2} \cdot 0,08 \cdot (40^2 - 400^2)}{-0,05} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{F = 126720 \text{ N}}$$