

Podemos calcular:

$$h_2 = 2 \text{ m} \cdot \sin(37^\circ) = 1,2 \text{ m}$$

Tenemos:

$$E_1^{\text{mec}} = \underbrace{E_1^{\text{cin}}}_{=0} + \overbrace{E_1^{\text{Pot}}}^{\text{Pot. grav}} = m \cdot g \cdot \overbrace{h_1}^{=0} = 0$$

Porque $v=0$

$$E_2^{\text{mec}} = \underbrace{E_2^{\text{cin}}}_{=0} + \overbrace{E_2^{\text{Pot}}}^{\text{Pot. grav}} = m \cdot g \cdot h_2 = m \cdot g \cdot 1,2 \text{ m}$$

Porque $v=0$

$$E_2^{\text{mec}} = 50 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 1,2 \text{ m} = 600 \text{ J}$$

Por teorema de trabajo y energía:

$$\Delta E = E_2^{\text{mec}} - E_1^{\text{mec}} = L_{\text{roz}} + L_{F_i}$$

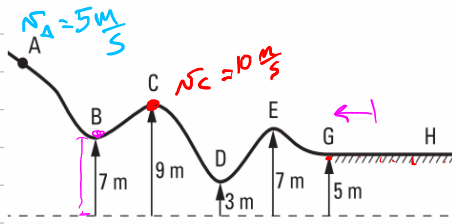
$$600 \text{ J} - 0 \text{ J} = L_{\text{roz}} + 958 \text{ J}$$

$$L_{\text{roz}} = 600 \text{ J} - 958 \text{ J}$$

$$L_{\text{roz}} = -358 \text{ J}$$

El trabajo que hace la fuerza de rozamiento es negativo porque el rozamiento va en contra del desplazamiento y le saca energía al sistema.

2.5- La figura representa la ladera de una montaña, por la que se desliza con rozamiento despreciable un esquiador de 80 kg. Se sabe que pasa por el punto A con una velocidad de 5 m/s, y pasa por el punto C con una velocidad de 10 m/s. Determinar la energía potencial gravitatoria, la energía cinética y la energía mecánica del esquiador en los puntos indicados. Hallar la distancia que necesitará para detenerse en la planicie horizontal, si a partir del punto G actúa una fuerza de rozamiento cuya intensidad constante es 500 N.



En este ejercicio como no hay rozamiento la única fuerza no conservativa es la normal.

Pero $\vec{N}$ siempre es perpendicular al mov., por lo cual:

$$L_{\text{Normal}} = N \cdot \Delta x \cdot \cos(90^\circ) = 0$$

Por lo cual:

$$L_{nc} = 0$$

en todo el ejercicio

Por el teorema del trabajo y la energía:

$$\Delta E^{mec} = 0$$

Es decir que:

$$E_A^{mec} = E_B^{mec} = E_C^{mec} = \dots$$

Entonces, empezamos calculando E_C^{mec} :

$$E_C^{mec} = E_C^{cin} + E_C^{pot, grav}$$

$$E_C^{cin} = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} 80 \text{ kg} (10 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2 = \frac{1}{2} 80 \text{ kg} 100 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = 4000 \text{ J}$$

$$E_C^{pot, grav} = m \cdot g \cdot h_c = 80 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 9 \text{ m} = 7200 \text{ J}$$

Entonces la energía mecánica en C (y en A; B; etc) va a ser:

$$E_C^{mec} = 7200 \text{ J} + 4000 \text{ J} = 11200 \text{ J}$$

Conociendo $E_A^{mec} = 11200 \text{ J}$ podemos calcular E_A^{pot}

$$\bullet v_A = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow \boxed{E_A^{cin} = \frac{1}{2} m \cdot v_A^2 = \frac{1}{2} 80 \text{ kg} \cdot \left(5 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2}$$
$$= 40 \text{ kg} \cdot 25 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 = \boxed{1000 \text{ J}}$$

$$E_A^{mec} = E_A^{cin} + E_A^{pot}$$

$$11200 \text{ J} = 1000 \text{ J} + E_A^{pot}$$

$$\boxed{10200 \text{ J} = E_A^{pot}}$$

Para B conocemos la altura pero no la velocidad entonces:

$$\bullet E_B^{mec} = 11200 \text{ J}$$

$$\bullet E_B^{pot} = m \cdot g \cdot h = 80 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 7 \text{ m}$$
$$= 5600 \text{ J}$$

Para la energía cinética usamos que:

$$E_B^{mec} = E_B^{cin} + E_B^{pot}$$

$$11200 \text{ J} = E_B^{cin} + 5600 \text{ J}$$

$$\boxed{E_B^{cin} = 5600 \text{ J}}$$

Para ver cuándo se detiene usamos la energía cinética en G para calcular $\Delta E^m = E_f^m - E_G^m$ con $E_f = E^{pot}$

$$\bullet E_f - E_G = \underbrace{L_{roz}}_{\text{depende de } \Delta x}$$

$E_G^{mec} = 11200 \text{ J}$ Pero desde G hasta H aparece una fuerza no conservativa (el roz = 500 N)

Queremos que $E_H^{mec} = E_H^{pot}$ (es decir que la energía cinética sea cero $v_H = 0$). Entonces:

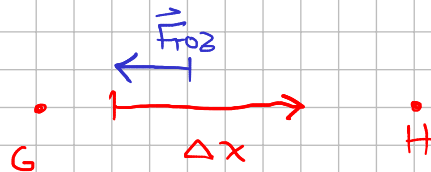
$$E_H^{mec} - E_G^{mec} = L_{roz}$$

$$E_H^{pot} - 11200 \text{ J} = L_{roz}$$

$$m \cdot g \cdot 5 \text{ m} - 11200 \text{ J} = L_{roz}$$

$$80 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 5 \text{ m} - 11200 \text{ J} = L_{roz}$$

$$4000 \text{ J} - 11200 \text{ J} = F_{roz} \cdot \cos(180^\circ) \cdot \Delta x$$



$$+7200 \text{ J} = 500 \text{ N} \cdot (+1) \cdot \Delta x$$

$$7200 \text{ J} = 500 \text{ N} \cdot \Delta x$$

$$\frac{7200 \text{ N} \cdot \text{m}}{500 \text{ N}} = \Delta x$$

$$\frac{72}{5} = \Delta x$$

$$\Rightarrow \Delta x = 14,4 \text{ m}$$