Fecha

6.86

Datos:

$m_A = 6\ kg$
$m_B = 8\ kg$
$\mu = 0.25$
$\Delta y = 1.5\ m$

Se puede aplicar:

$W_{FNC} = \Delta E_c + \Delta E_p$ Esto es para todo el sistema cuerpo A y B

Primero determinamos W_{FNC}, en este caso la única fuerza no conservativa que realiza trabajo es la de fricción.

$$W_{FNC} = W_{fr} = \int \vec{f_r} \cdot \vec{dX} = \int \mu N\, dX \cos\theta$$

el angulo θ es 180°, pues la dirección de la fuerza de fricción es 180 grados con respecto a la dirección del vector desplazamiento, $\cos 180 = -1$

$$W_{fr} = \int \mu m_B g\, dX \underbrace{\cos 180}^{-1} = -\mu m_B g \int dX = -\mu m_B g \Delta X$$

Ahora encontremos la variación de la energía cinética de todo el sistema.

$$\Delta E_c = \frac{m_A v_f^2}{2} - \frac{m_A v_o^2}{2} + \frac{m_B v_f^2}{2} - \frac{m_B v_o^2}{2}$$

Como el sistema parte de reposo todas las v_o son 0.

$$\Delta E_c = \frac{m_A v_f^2}{2} + \frac{m_B v_f^2}{2}$$

la velocidad de ambos cuerpos es la misma, por lo que se puede agrupar

$$\Delta E_c = (m_A + m_B) \frac{v_f^2}{2}$$

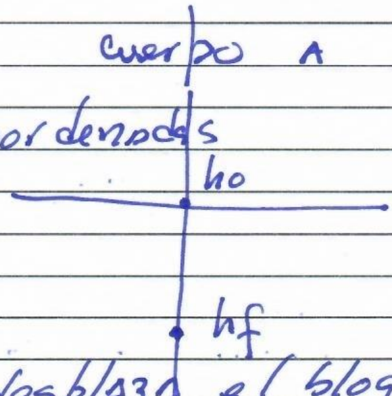
Fecha

6.86

También hay que encontrar la variación de energía potencial.

advertir que solo el cuerpo A varía su energía potencial gravitatoria.

$\Delta E_{pg} = mg h_f - mg h_0$



Si consideras el origen de coordenadas en 0 $h_0 = 0$ y $h_f = -\Delta y$.

$\Delta E_{pg} = mg \Delta y$

la misma cantidad que se desplaza el bloque B Δx es la que baja el bloque A, por lo que $\Delta x = \Delta y$.

$\Delta E_{pg} = m_A g \Delta x$

Ya tenemos todos los términos de la ecuación.

$W_{FNC} = \Delta E_C + \Delta E_{pg}$.

$-\mu m_B g \Delta x = (m_A + m_B)\dfrac{v^2}{2} \;\; m_A g \Delta x$

$m_A g \Delta x - \mu m_B g \Delta x = (m_A + m_B)\dfrac{v^2}{2}$

$2g\Delta x\,(m_A - \mu m_B) = v^2 (m_A + m_B)$

$\sqrt{\dfrac{2g\Delta x(m_A - \mu m_B)}{m_A + m_B}} = v$

$\sqrt{\dfrac{(2)(9.8)(1.5)\left[6 - 0.25(8)\right]}{14}} = v$

$v = 2.9\ m/s$