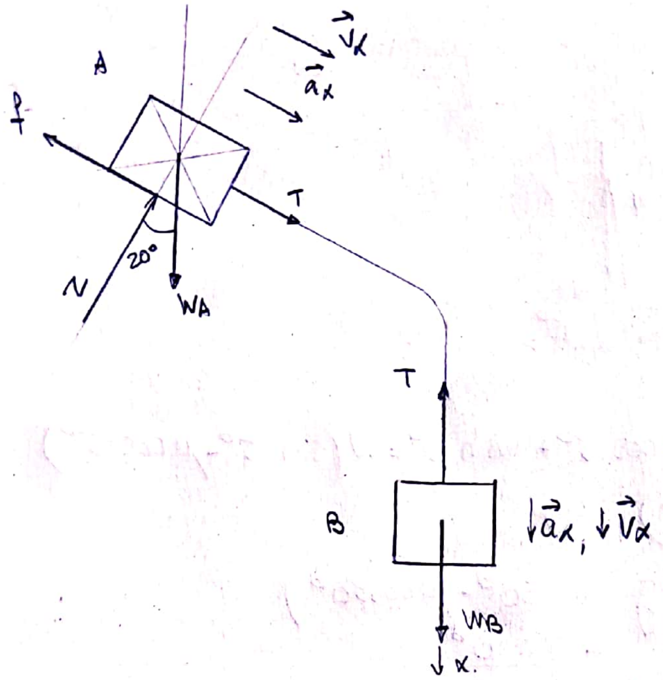
PROBLEMA 1.



i) Verifico que el sistema no continue en reposo luego de liberarlo.

$\sum F_B = W_B - T = 0 \longrightarrow T = W_B$. (supongo equilibrio del bloque B).

$\sum F_A = -f + T$; $f_{smax} = \mu_s W_A \cos 20° = 0{,}2 \times 40 \times 9{,}81 \times \cos 20° [N] = 73{,}75\ N$.

$T = W_B = 30 kg \times 9{,}81 m/s^2 = 294{,}3 N$.

Luego $T > f$ y $\sum F_A > 0$.

Osea que el sistema no puede permanecer en reposo cuando se libera.

ii) $A: -f + T + W_A \sin 20° = m_A a_x$. (2da ley Newton en x.)

$B: -T + W_B = m_B a_x$.

Sumando se obtiene: $-f + W_A \sin 20° + W_b = (m_A + m_B) a_x$.

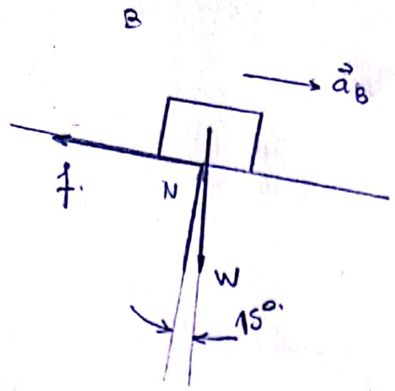
$$a_x = \frac{W_A \sin 20° + m_B g - f}{m_A + m_B} = \frac{W_A \sin 20° + W_B - \mu_k W_A \cos 20°}{m_A + m_B}$$

$$a_x = g \cdot \frac{m_A (\sin 20° - \mu_k \cos 20°) + m_B}{m_A + m_B}.$$

$$a_x = 9{,}81 m/s^2 \times \frac{40 kg \cdot (\sin 20° - 0{,}15 \cos 20°) + 30 kg}{70 kg} = \boxed{5{,}35 m/s^2}$$

Escaneado con CamScanner

PROBLEMA 2.



$$-m a_B = -f + W \sin 15° = -W\mu \cos 15° + W \sin 15° = W(\sin 15° - \mu \cos 15°)$$

$$a_B = g \cdot (\sin 15° - \mu \cos 15°) \quad (1)$$

También será en A: $a_A = (g \sin 30° - \mu \cos 30°)$

despejando μ: $-\mu = \frac{a_A}{g \cos 30°} - \frac{\sin 30°}{\cos 30°}$

Reemplazando en (1):

$$a_B = g\left(\sin 15° + \frac{a_A}{g \cos 30°} \cos 15° - \tan 30° \cos 15°\right)$$

$$\boxed{a_B = 0{,}414\, m/s^2}$$

PROBLEMA 3.

M_A "sube" M_b "baja"

$$\Delta E = \Delta U + \Delta k = \frac{1}{2}(m_A + m_B)(V^2 - V_0^2) + \underbrace{m_A g d}_{} - \underbrace{m_B g d}_{} = 0.$$

$\Delta E = 0$: variación de energía mecánica del sistema nula porque sólo trabajan fuerzas conservativas.

$m_A = 4\,kg$; $m_B = 20\,kg$.

$$\frac{1}{2}(M_A + M_B)(V^2 - V_0^2) + g(M_A - M_B)d = 0.$$

$$\left\{\frac{(M_B - M_A)\, 2gd}{M_B + M_A} + V_0^2\right\}^{1/2} = V$$

$$\left\{\frac{16\,kg \times 2 \times 9{,}81\, m/s^2 \cdot 1m}{24\,kg} + (1{,}6\, m/s)^2\right\}^{1/2} = \boxed{3{,}95\, m/s.}$$

PROBLEMA 4.

$\Delta E = \Delta U + \Delta k = W_f \rightarrow$ trabajo de fuerzas no conservativas.

$W_f = \int_\gamma \vec{f} \cdot d\vec{l} = -f_m \Delta x$ (El trabajo de las fuerzas no conservativas es reemplazado por el de una fuerza media)

$$\Delta U = mg\Delta h$$

$$\Delta U = -\frac{2\%}{100} \times 300\,m \times 9{,}81\,m/s^2 \times 7200\,kg = -423792\,J$$

$$\Delta k = \frac{1}{2} m(v_f^2 - v_i^2) = \frac{1}{2} 7200\,kg \times \left[\left(\frac{72\times10^3}{3600}\right)^2 - \left(\frac{108\times10^3}{3600}\right)^2\right]\frac{m^2}{s^2} = -1{,}8\times10^6\,J$$

$$f_m = \frac{\Delta U + \Delta k}{-\Delta x} = \frac{-423792\,J - 1{,}8\times10^6\,J}{-300\,m} = \boxed{7412{,}64\,N}$$

Escaneado con CamScanner