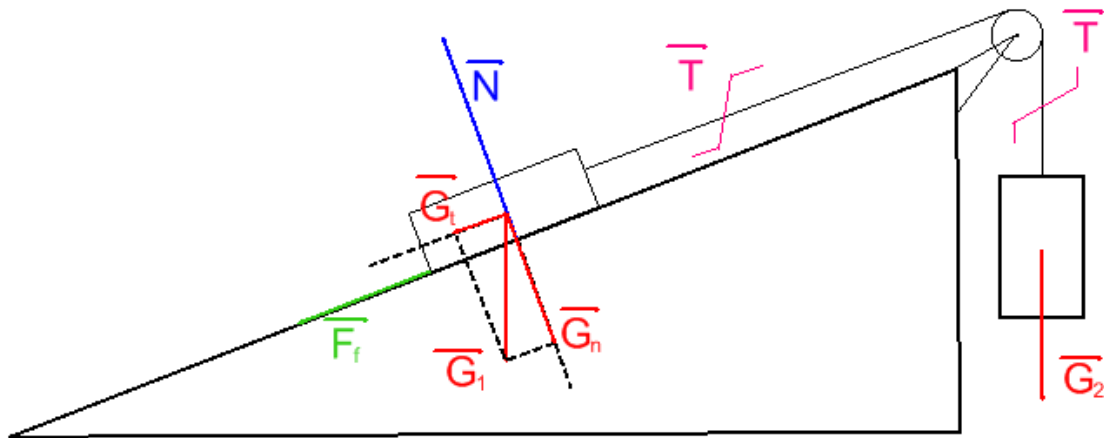


Problema mecanică

Cerintă:

Pe un plan înclinat de unghi $\alpha=30^\circ$ este așezat un corp de masă $M=3,0$ kg cu coeficientul de frecare la alunecare $\mu=0,20$. De corp este legat un fir întins paralel cu planul trecut peste un sclipete ideal din vârful planului și legat de un corp de masa $m=4,0$ kg. Care este accelerația sistemului și tensiunea din fir?



Rezolvare:

$$\vec{T}_1 + \vec{G}_t + \vec{F}_f = M \cdot \vec{a}$$

$$\vec{N} + \vec{G}_n = 0$$

$$\vec{T} + \vec{G}_2 = m \cdot \vec{a}$$

$$G_t = G \sin \alpha$$

$$G_n = G \cos \alpha$$

$$N - G_n = 0 \Rightarrow N = G_n = mg \cos \alpha$$

$$T_1 - G_t - F_f = M \cdot a$$

$$G_2 - T = m \cdot a$$

$$a(M + m) = mg - Mg \sin \alpha - \mu Mg \cos \alpha$$

$$a(M + m) = g(m - M \sin \alpha - \mu M \cos \alpha)$$

$$a = \frac{g(m - M \sin \alpha - \mu M \cos \alpha)}{M + m}$$

$$a = g \frac{m - M \sin \alpha - \mu M \cos \alpha}{m + M}$$

$$a = g \frac{m - M(\sin \alpha - \mu \cos \alpha)}{m + M}$$

$$a = 10 \frac{4 - 3\left(\frac{1}{2} - 0,2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}\right)}{4 + 3}$$

$$a = 10 \frac{4 - 3(0,5 - 0,173)}{7} = 10 \frac{4 - 3 \cdot 0,67}{7} = 10 \frac{4 - 2,1}{7} = 10 \frac{2,1}{7} = \frac{21}{7} = 3 \frac{m}{s^2}$$

$$T = mg - ma$$

$$T = m(g - a)$$

$$T = m\left(g - g \frac{m - M(\sin \alpha - \mu \cos \alpha)}{m + M}\right)$$

$$T = gm\left(1 - \frac{M(\sin \alpha - \mu \cos \alpha)}{m + M}\right) \Rightarrow T = \frac{g \cdot M \cdot m}{m + M} [1 - (\sin \alpha - \mu \cos \alpha)]$$

$$T = \frac{10 \cdot 4 \cdot 3}{4 + 3} \left[1 - \left(\frac{1}{2} - 0,2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}\right)\right] = \frac{120}{7} [1 - (0,5 - 0,173)] = \frac{120}{7} (1 - 0,673) = \frac{120}{7} \cdot 0,32 = 5,48N$$