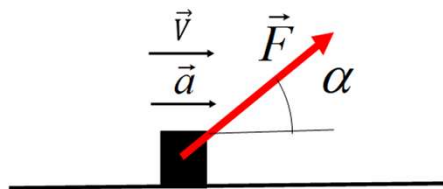


Zad. 9 (seria IV) Na ciało o masie $m=10\text{kg}$ poruszające się po powierzchni ruchem jednostajnie przyspieszonym działa stała siła o wartości $F=50\text{N}$ tworząca kąt $\alpha = 30^\circ$ z powierzchnią po której porusza się ciało. Współczynnik tarcia o podłoże jest równy $\mu=0,1$.

- 1) Określić wartość siły tarcia działającej na ciało.
 - 2) Wyznaczyć długość wektora przyspieszenia z jakim porusza się ciało
- Wartość przyspieszenia ziemskiego jest równa $g=9,81\text{m/s}^2$.

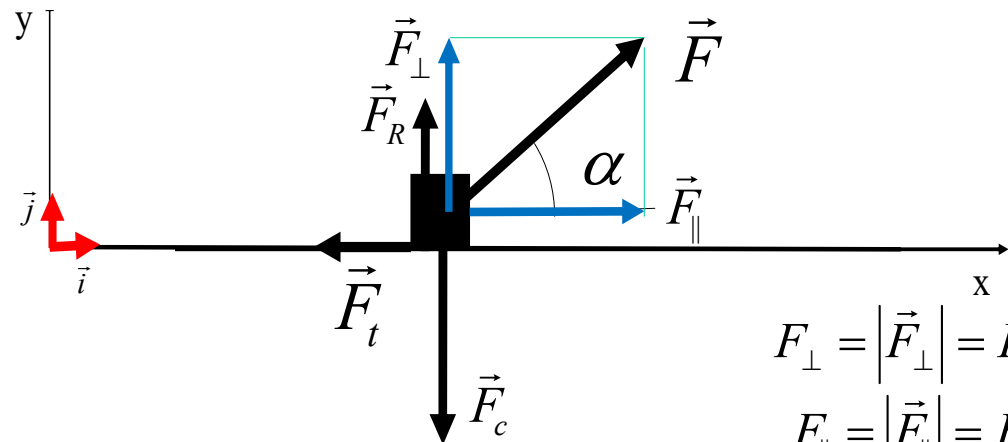


Dane: $m=10\text{kg}$, $F=50\text{N}$, $\alpha=30^\circ$, $\mu=0,1$

Szukane : F_t, a

Określenie siły wypadkowej

$$\vec{F} = \vec{F}_{\parallel} + \vec{F}_{\perp}$$



$$F_{\perp} = |\vec{F}_{\perp}| = F \sin(\alpha)$$

$$F_{\parallel} = |\vec{F}_{\parallel}| = F \cos(\alpha)$$

$$F_R = |\vec{F}_R|$$

$$F_t = |\vec{F}_t|$$

$$\begin{aligned} \vec{F}_w &= \vec{F} + \vec{F}_t + \vec{F}_R + \vec{F}_c = \vec{F}_{\parallel} + \vec{F}_{\perp} + \vec{F}_t + \vec{F}_R + \vec{F}_c = \\ &= (F_{\parallel} - F_t)\vec{i} + (F_{\perp} + F_R - F_c)\vec{j} = [F_{\parallel} - F_t, F_{\perp} + F_R - F_c] \end{aligned}$$

$$\vec{F}_w = F_{wx}\vec{i} + F_{wy}\vec{j} = [F_{wx}, F_{wy}] \Rightarrow F_{wx} = F_{\parallel} - F_t \quad F_{wy} = F_{\perp} + F_R - F_c$$

Ruch prostoliniowy wzdłuż osi Ox $\Rightarrow a_y = 0 \Rightarrow F_{wy} = 0 \Rightarrow F_{\perp} + F_R - F_c = 0 \Rightarrow$
 $\Rightarrow F_R = F_c - F_{\perp} \Rightarrow F_R = mg - F \sin(\alpha)$ - siła reakcji

Wartość siły tarcia

$$F_t = \mu F_R = \mu(mg - F \sin(\alpha)) = 0,1(10\text{kg} * 9,81\text{m/s}^2 - 50\text{N} * 1/2) = 7,31\text{N}$$

Ostatecznie **siła wypadkowa** $\vec{F}_w = F_{wx}\vec{i}$

gdzie $F_{wx} = F_{\parallel} - F_t = F \cos(\alpha) - \mu(mg - F \sin(\alpha)) = F[\cos(\alpha) + \mu \sin(\alpha)] - \mu mg > 0$

Długość wektora przyspieszenia

$$|\vec{a}| = \frac{|\vec{F}_w|}{m} = \frac{F_{wx}}{m} = \frac{F}{m}(\cos(\alpha) + \mu \sin(\alpha)) - \mu g = 3,6\text{m/s}^2$$