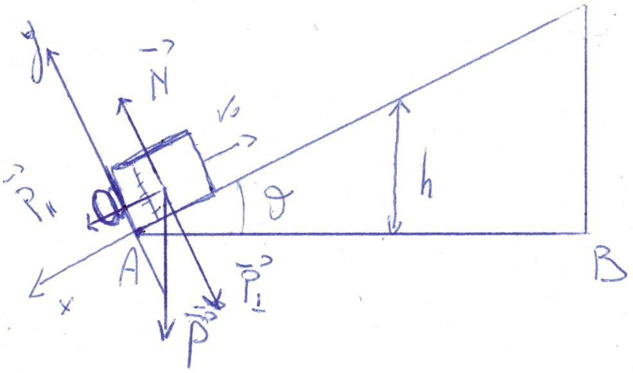
Problema 14



$\mu_d = 0,25$

$\mu_s = 0,35$

$v_0 = 10\ m/s$

$\vec{P}_{\parallel} = mg \sin\vartheta\ \hat{i}$

$\vec{P}_{\perp} = -mg\cos\vartheta\ \hat{j} = -\vec{N}$

in salita $\quad \vec{F}_{ad} = \mu_d\, mg\cos\vartheta\ \hat{i} = \mu_d N\ \hat{i}$

Uso il teorema dell'energia cinetica (o delle forze vive)
(Vedere il Bettini pag 84)

$$-\underbrace{mgh}_{\text{lavoro forza peso}} - \underbrace{\mu_d\, mg\cos\vartheta \frac{h}{\sin\vartheta}}_{\text{lavoro forza d'attrito}} = \underbrace{-\frac{1}{2} m v_0^2}_{\text{variazione energia cinetica (il corpo si ferma)}}$$

$$gh\left(1 + \mu_d \cot g\vartheta\right) = \frac{1}{2} v_0^2 \Rightarrow h = \frac{v_0^2}{2g}\left(\frac{1}{1+\mu_d \cot g\vartheta}\right) = 3,79\ m$$

$$x = \frac{h}{\sin\vartheta} = 6,45\ m$$

Il corpo torna indietro se $P_{\parallel} > F_{as}$ cioè $mg\sin\vartheta > \mu_s mg\cos\vartheta \Rightarrow$

$\tan\vartheta > \mu_s \quad$ con $\vartheta = 36°$

La risposta è affermativa. $\leftarrow$ $0,73 > 0,35$

In discesa ~~si inverte il ve~~ nel teorema dell'energia cinetica si inverte il lavoro della forza peso, la variazione di energia cinetica meno il lavoro della forza di attrito

Si ha $mgh - \mu_d\, mg\cos\theta \frac{h}{\sin\theta} = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow$

$$v^2 = 2gh\left(1 - \mu_d \tan\theta\right) = 48{,}8\ m^2/s^2 \Rightarrow v \simeq 7\ m/s$$

Siamo in presenza di un moto uniformemente accelerato con

$\vec{a} = g\left(\sin\theta - \mu_d\cos\theta\right)\hat{\imath}$ Da $v_0 = at$ si ha

$$t = \frac{v_0}{a} = \cancel{2{,}68\,s}\ 1{,}85\,s$$