

DUE UOMINI

IL BLOCCO NELLA FIGURA È APPOGGIATO SU UNA SUPERFICIE ORIZZONTALE - IL COEFFICIENTE DI ATTRITO STATICO μ_s . L'UOMO VOGLIE PORRE IN MOTO IL BLOCCO ESERCITANDO UNA TRAZIONE SULLA FUNE.

a) TROVARE IL VALORE DELL'ANGOLO β CHE MINIMIZZA LA FORZA F CHE DEVE APPLICARE

b) TROVARE IL VALORE DI F IN FUNZIONE DI μ_s , DELLA MASSA m DEL BLOCCO E DI g .

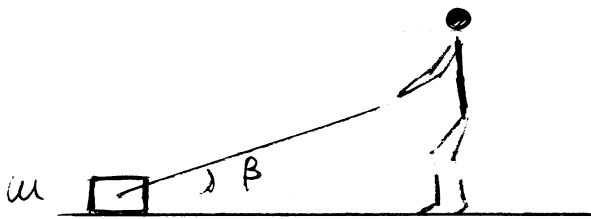
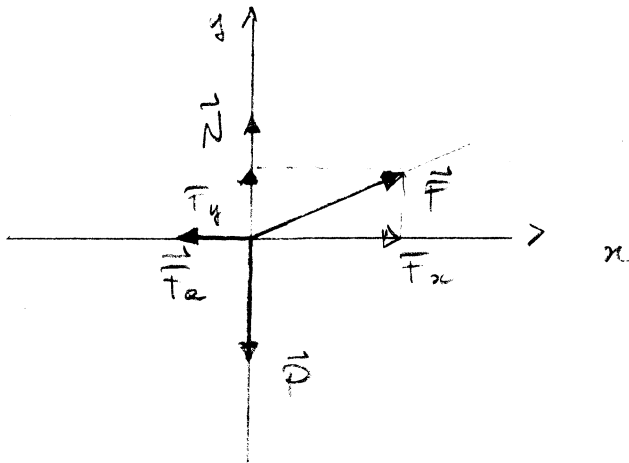


DIAGRAMMA DELLE FORZE



$$x: \quad F_x - T_z = m a_x$$

$$y: \quad N + F_y - P = m a_y$$

$$\bullet \quad T_z = \mu_s N$$

$$\bullet \quad F_x = F \cos \beta \quad ; \quad F_y = F \sin \beta$$

$$Q_f = \phi$$

$$\Rightarrow y: \quad N = m g - F \sin \beta$$

$$\Rightarrow x: \quad F \cos \beta - \mu_s (m g - F \sin \beta) = m a_x$$

$$Q_x = \phi$$

L'ISTANTE PRIMA CHE IL CORPO SI MUOVA

$$\Rightarrow F \cos \beta - \mu_s m g + \mu_s F \sin \beta = 0$$

$$F(\phi) = \frac{\mu_s m g}{\cos \beta + \mu_s \sin \beta}$$

$$a) \quad f_m \quad \Rightarrow \quad F'(\phi) = 0$$

$$F' = \mu_s m g \frac{-(-\sin \beta + \mu_s \cos \beta)}{(\cos \beta + \mu_s \sin \beta)^2} = 0$$

$$\frac{\sin \beta - \mu_s \cos \beta}{(\cos \beta + \mu_s \sin \beta)^2} = 0$$

$$\cos \beta + \mu_s \sin \beta \neq \phi$$

$$\times \beta \neq \frac{\pi}{2} + k\pi \quad \Rightarrow \quad 1 + \mu_s \tan \beta \neq \phi$$

$$\tan \beta \neq -\frac{1}{\mu_s}$$

$$\sin \beta - \mu_s \cos \beta = \phi \quad \tan \beta - \mu_s = \phi$$

$$\tan \beta = \mu_s$$

$$b) \quad \cos \beta = \sqrt{\frac{1 + \cos 2\beta}{2}} = \sqrt{\frac{1 + \frac{1 - \mu_s^2}{1 + \mu_s^2}}{2}}$$

$$\sin \beta = \sqrt{\frac{1 - \cos 2\beta}{2}} = \sqrt{\frac{1 - \frac{1 - \mu_s^2}{1 + \mu_s^2}}{2}}$$

$$\cos \beta = \sqrt{\frac{\frac{1}{2} \frac{1 + \mu_s^2 + 1 - \mu_s^2}{1 + \mu_s^2}}{2}} = \sqrt{\frac{1}{1 + \mu_s^2}}$$

$$\sin \beta = \sqrt{\frac{\frac{1}{2} \frac{1 + \mu_s^2 - 1 + \mu_s^2}{1 + \mu_s^2}}{2}} = \sqrt{\frac{\mu_s^2}{1 + \mu_s^2}}$$

$$F = \omega \frac{\mu_s}{\frac{1}{\sqrt{1 + \mu_s^2}} + \mu_s \frac{\mu_s}{\sqrt{1 + \mu_s^2}}} = \omega \sqrt{1 + \mu_s^2} \frac{\mu_s}{1 + \mu_s^2} = \omega \frac{\mu_s}{\sqrt{1 + \mu_s^2}}$$