

Esercizio sulla forza di attrito statico risolto per passi

Prof. Nico Dinelli

Es.1 Risolto per passi

Si supponga che un corpo di massa $m = 5,0 \text{ kg}$ si trovi appoggiato su un piano ruvido.

Se il coefficiente di attrito statico k_s vale $0,30$, quanto vale la forza minima che si deve applicare parallelamente al piano per metterlo in moto ?

Es.1 Step 1

Per prima cosa si individuano i dati e la/le incognite:

DATI

$$m = 5,0 \text{ kg}$$

$$k_s = 0,30$$

INCOGNITA

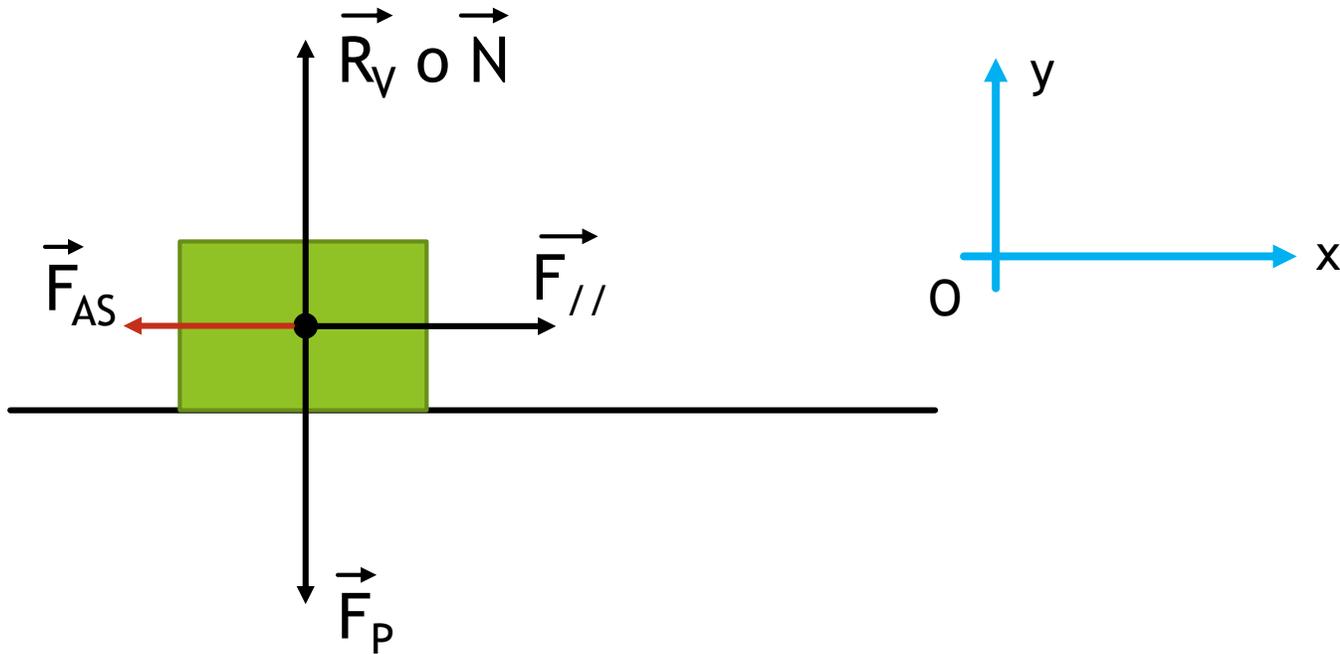
$$F_{//} = ? \quad (\text{Il simbolo // significa «parallelo»})$$

Es.1 Step 2 e 3

Secondo e terzo passo

- Eseguiamo un disegno della situazione fisica indicando le forze agenti sul corpo (si ottiene così il «diagramma di corpo libero») applicandole nel baricentro (centro di massa) del corpo
- Fissiamo un sistema di riferimento ossia decidiamo l'orientazione degli assi cartesiani rispetto ai quali studieremo il moto

Es.1 Step 1, 2 e 3



DATI

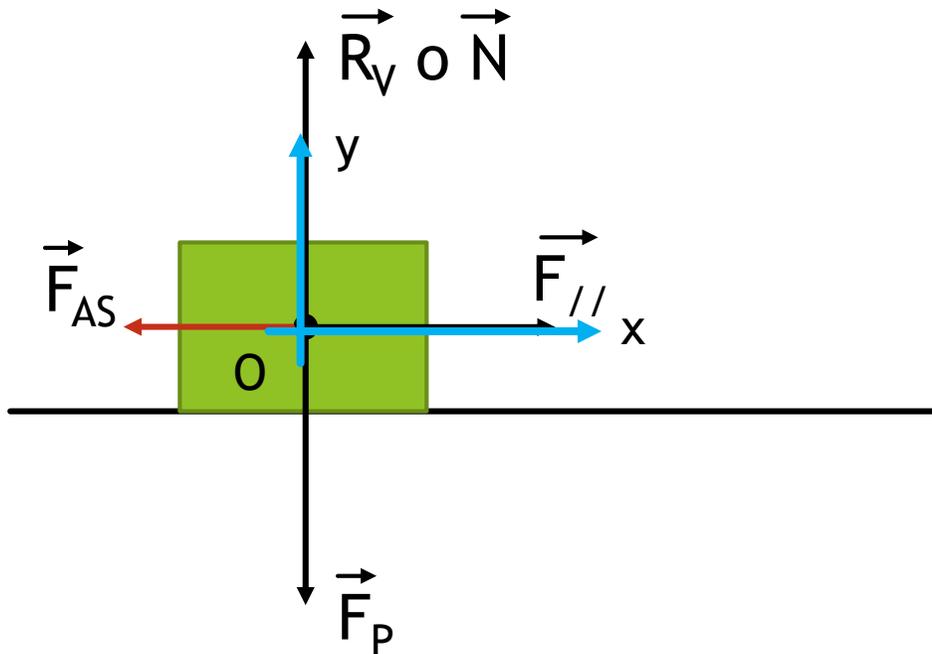
$$m = 5,0 \text{ kg}$$

$$k_s = 0,30$$

INCOGNITA

$$F_{//} = ?$$

Es.1 Step 1, 2 e 3



DATI

$$m = 5,0 \text{ kg}$$

$$k_s = 0,30$$

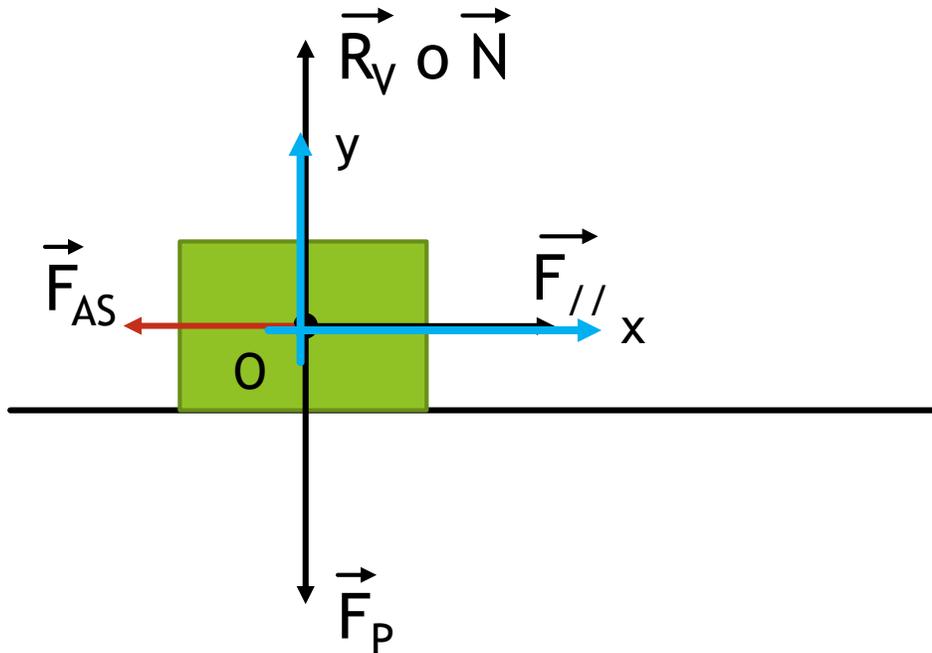
INCOGNITA

$$F_{//} = ?$$

Come mostrato dalla figura, sul corpo in esame agiscono 4 forze. In base al riferimento scelto, $F_{//}$ e \vec{N} avranno valore positivo, mentre gli altri due negativo.

Prof. Nico Dinelli

Es.1 Step 1, 2 e 3



Lungo l'asse y si ha

$$\vec{F}_P + \vec{N} = 0$$

Ossia $\vec{F}_P = -\vec{N}$

$$F_P = N$$

Lungo l'asse x si ha

$$\vec{F}_{//} + \vec{F}_{AS} = 0$$

Ossia $\vec{F}_{//} = -\vec{F}_{AS}$

$$F_{//} = F_{AS}$$

Un corpo si trova nella condizione di EQUILIBRIO STATICO quando la forza risultante, data dalla somma delle forze che agiscono su di esso, vale 0 .

Es.1 Soluzione

Il corpo non si metterà in moto finché la forza esterna applicata non supererà il valore della forza di attrito statico massimo,

$$F_{ASMAX} = k_s \cdot N$$

Come noto, il valore della forza di reazione normale N , nel caso di piano orizzontale, è pari al peso dell'oggetto appoggiato

$$N = F_p = m \cdot g = 5,0 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ N/kg} = 49 \text{ N}$$

Quindi

$$F_{ASMAX} = k_s \cdot N = 0,30 \cdot 49 \text{ N} = 14,7 \text{ N}$$

Es.1 Soluzione

Conclusione

Dal momento che

$$F_{ASMAX} = k_s \cdot N = 0,30 \cdot 49 \text{ N} = 14,7 \text{ N}$$

allora, la forza minima che si dovrà applicare dall'esterno per poter mettere in moto l'oggetto dovrà essere pari/leggermente superiore al valore appena trovato

$$F_{\min} > \sim 14,7 \text{ N.}$$

Tenendo conto delle cifre significative dei dati di partenza approssimeremo

$$F_{\min} = 15 \text{ N}$$

Prof. Nico Dinelli

FINE

Prof. Nico Dinelli