

Esercizio

qual' è il modulo F_x della forza $\vec{F} = F_x \hat{i}$ necessaria per imprimere ad un corpo di massa $m = 0.390 \cdot 10^{+3} \text{ Kg}$ una accelerazione $\vec{a} = a \hat{i}$ con $a = 0.398 \cdot 10^4 \text{ cm s}^{-2}$ quando il corpo scivola su di una superficie orizzontale di coefficiente di attrito $\mu_d = 0.178$?

tutti i dati sono forniti con tre cifre significative \rightarrow il risultato finale andrà espresso con tre cifre significative

conversione delle unità di misura : $0.398 \cdot 10^{+4} \text{ cm s}^{-2} = 0.398 \cdot 10^{+2} \text{ m s}^{-2}$

utilizzando la notazione scientifica $a = 3.98 \cdot 10^{+1} \text{ m s}^{-2}$

$m = 3.90 \cdot 10^{+2} \text{ Kg}$ e $\mu_d = 1.78 \cdot 10^{-1}$

sul corpo agiranno la forza esterna \vec{F} la forza peso \vec{P}

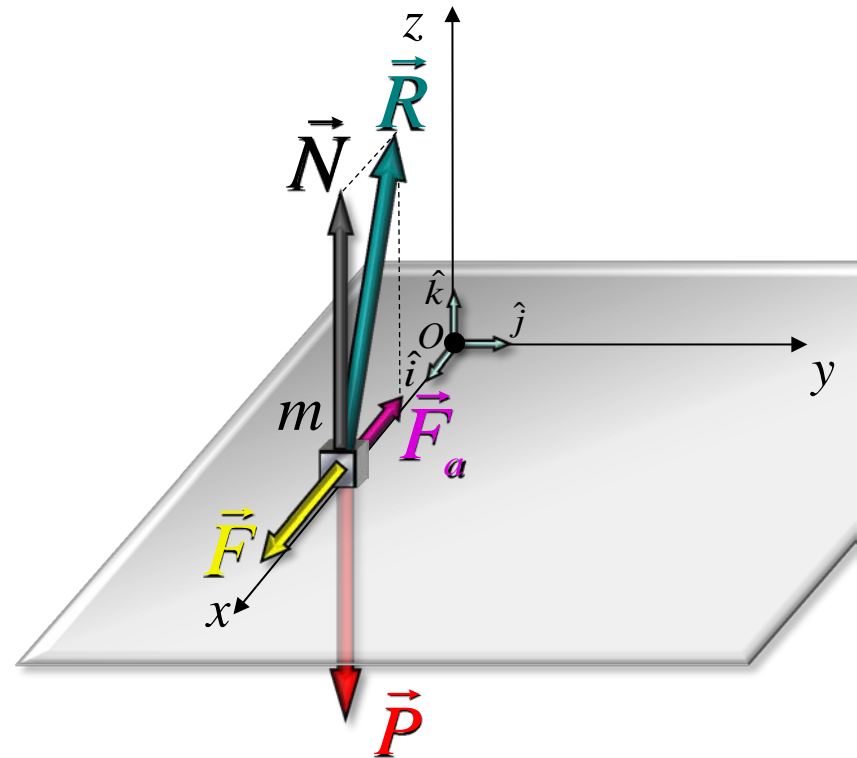
e la reazione vincolare del piano \vec{R} che, poichè il piano è dotato di attrito,

avrà anche una componente orizzontale, oltre alla componente verticale

quindi $\vec{F} = F_x \hat{i}$

inoltre $\vec{P} = -mg\hat{k}$

infine $\vec{R} = \vec{F}_a + \vec{N}$



il testo specifica che il corpo scivola su di una superficie orizzontale

e cio' implica che non ci sia moto lungo la verticale

inoltre non c'e' moto lungo l'asse $y \Rightarrow \vec{a} = a\hat{i} + 0\hat{j} + 0\hat{k}$ infine

sempre secondo il testo dell'esercizio si dovra' avere $\frac{\vec{P} + \vec{R} + \vec{F}}{m} = \vec{a}$

considerando i componenti lungo l'asse z

$$\frac{-mg\hat{k} + N\hat{k} + 0}{m} = 0 \quad \Rightarrow \quad \vec{N} = mg\hat{k} = -\vec{P}$$

quindi $|\vec{N}| = mg \quad \Rightarrow \quad \vec{F}_a = -\mu_d mg\hat{i}$

e lungo l'asse x

$$\frac{0 - \mu_d mg\hat{i} + F_x\hat{i}}{m} = a\hat{i} \quad \Rightarrow \quad F_x\hat{i} = ma\hat{i} - (-\mu_d mg\hat{i})$$

dunque $F_x\hat{i} = (ma + \mu_d mg)\hat{i}$

ossia $F_x = ma + \mu_d mg$

numericamente

$$F_x = (3.90 \cdot 10^{+2} \cdot 3.98 \cdot 10^{+1}) + (1.78 \cdot 10^{-1} \cdot 3.90 \cdot 10^{+2} \cdot 9.81) = (1.55 + 0.0681) \cdot 10^{+4}$$

in conclusione $F_x = 1.62 \cdot 10^{+4} \text{ N}$

Backup Slides