

Due forze di intensita' $F_1 = 0.866 \cdot 10^{+1}$ newton e $F_2 = 0.163 \cdot 10^{+7}$ dyne sono applicate nel medesimo punto P dello spazio ed agiscono secondo

due direzioni che formano tra loro un angolo $\theta = 0.111$ gradi. Determinare il modulo della forza risultante nel Sistema Internazionale

ricapitolando: $|\vec{F}_1| = F_1 = 8.66 \cdot 10^0 N$ $|\vec{F}_2| = F_2 = 1.63 \cdot 10^{+1} N$ $\theta = 1.94 \cdot 10^{-3}$ rad

in questo caso sono presenti due soli vettori \rightarrow il problema e' bidimensionale

poniamo l'origine O del sistema di riferimento cartesiano nel punto P stesso e orientiamo l'asse delle ascisse nella direzione e verso la seconda forza

in componenti cartesiane $\vec{F}_1 = F_{1x} \hat{i} + F_{1y} \hat{j}$ $\vec{F}_2 = F_{2x} \hat{i}$

$$\begin{aligned} F_{1x} &= F_1 \cos \theta & \vec{R} &= R_x \hat{i} + R_y \hat{j} \Rightarrow \vec{R} = (F_{1x} + F_{2x}) \hat{i} + (F_{1y} + F_{2y}) \hat{j} \\ F_{1y} &= F_1 \sin \theta \\ \Rightarrow F_{2x} &= F_2 & \Rightarrow \vec{R} &= (F_1 \cos \theta + F_2) \hat{i} + (F_1 \sin \theta) \hat{j} \\ F_{2y} &= 0 \end{aligned}$$

e $|\vec{R}| = \sqrt{R_x^2 + R_y^2} \Rightarrow |\vec{R}| = \sqrt{(F_{1x} + F_{2x})^2 + (F_{1y} + F_{2y})^2} \Rightarrow |\vec{R}| = \sqrt{(F_1 \cos \theta + F_2)^2 + (F_1 \sin \theta)^2}$

l'argomento della radice e' $F_1^2 \cos^2 \theta + F_2^2 + 2F_2 F_1 \cos \theta + F_1^2 \sin^2 \theta \Rightarrow F_1^2 (\cos^2 \theta + \sin^2 \theta) + F_2^2 + 2F_2 F_1 \cos \theta \Rightarrow F_1^2 + F_2^2 + 2F_2 F_1 \cos \theta$

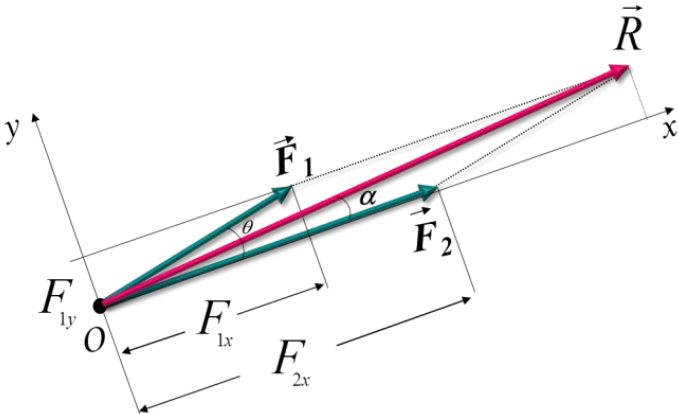
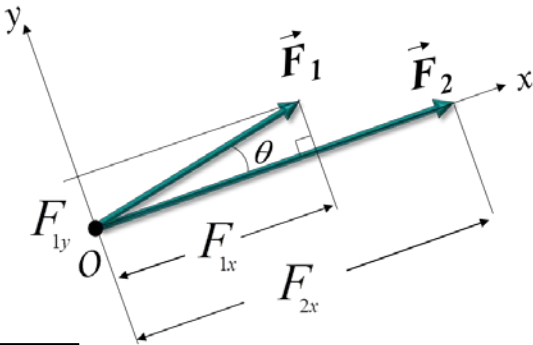
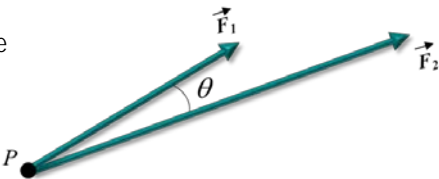
per $\theta \rightarrow 0 \rightarrow \sin \theta \approx \text{tg} \theta \approx \theta$ e $\cos \theta \approx 1$ $F_1^2 + F_2^2 + 2F_2 F_1 \cos \theta \approx F_1^2 + F_2^2 + 2F_2 F_1 = (F_1 + F_2)^2$

$|\vec{R}| \approx \sqrt{(F_1 + F_2)^2} = F_1 + F_2$ numericamente $|\vec{R}| \approx 0.249 \cdot 10^{+2} N$

la direzione della risultante rispetto all'asse delle ascisse e' data da $\text{tg} \alpha = \frac{R_y}{R_x}$

$\rightarrow \alpha = \arctg \frac{F_1 \sin \theta}{F_1 \cos \theta + F_2} \rightarrow \alpha = 0,000672 \text{ rad}$

$\rightarrow \alpha = 6.72 \cdot 10^{-4} \text{ rad}$



Backup Slides