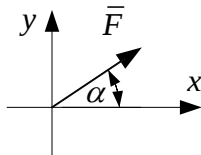


Wektory: (rzutowanie, wypadkowa, twierdzenie o 3 siłach)

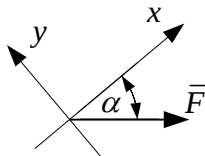
1. Oblicz składowe wektorów

Dane: $F = 200N$; $\alpha = 30^\circ$; $\beta = 15^\circ$

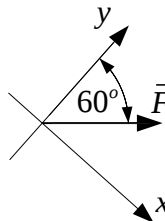
a)



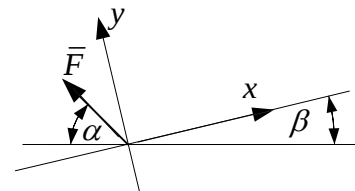
b)



c)



d)



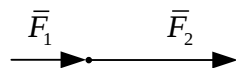
Przykład:

$$F_x = 173,21N$$

$$F_y = 100N$$

2. Oblicz i narysuj wypadkową siłę działającą w układzie. (sumę wektorów)

a)



$$F_1 = 50N$$

$$F_2 = 60N$$

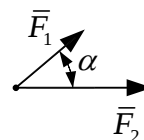
b)



$$F_1 = 30N$$

$$F_2 = 40N$$

c)



$$F_1 = 50N$$

$$F_2 = 100N$$

$$\alpha = 30^\circ$$

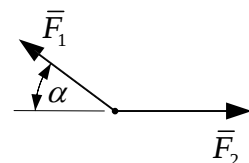
Przykład:

$$W_{gx} = 143,3N$$

$$W_{gy} = 25N$$

$$W_g = 145,47N$$

d)

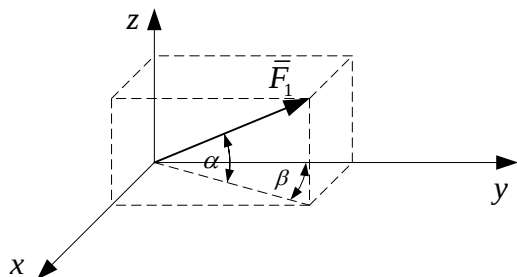


$$F_1 = 30N$$

$$F_2 = 70N$$

$$\alpha = 30^\circ$$

3. Rzutowanie w układzie przestrzennym. Wyznacz składowe wartości siły F.



Dane:

$$F = 120N$$

$$\alpha = 45^\circ$$

$$\beta = 30^\circ$$

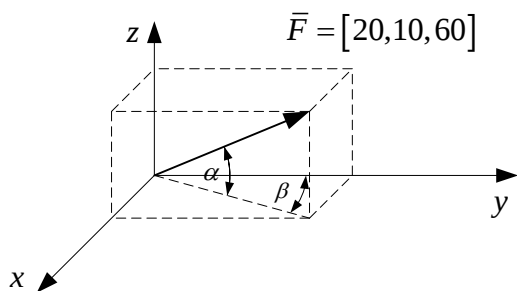
$$F_x = ?$$

$$F_y = ?$$

$$F_z = ?$$

4. Wyznacz kąty jakie wektor tworzy z osiami ($\varphi_x, \varphi_y, \varphi_z$) oraz kąty α, β

(kąty można przestawić również jako funkcje trygonometryczne tych kątów tj.: $\sin()$, $\cos()$, $\tan()$, $\cotg()$)

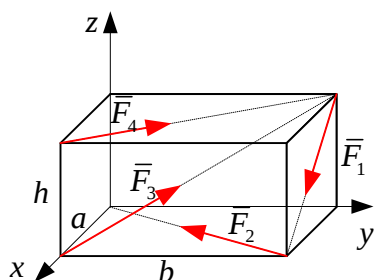


Wskazówka!

Skorzystaj z iloczynu skalarnego wektorów.

$$\cos(\varphi_x) = \frac{F_x}{|\vec{F}|}$$

5. Oblicz wypadkową siłę w układzie na rysunku.



Dane:

$$F_1 = 20N$$

$$F_2 = 40N$$

$$F_3 = 12N$$

$$F_4 = 22N$$

$$a = 1m$$

$$b = 3m$$

$$h = 2m$$

Szukane:

$$W_g = ?$$

6. Oblicz wypadkową siłę w układzie przestrzennym.

Dane są siły w układzie przestrzennym. Wyznacz współrzędne wypadkowej tych sił.

a) $\vec{F}_1 = [20, 34, -92], \vec{F}_2 = [-10, 2, 0], \vec{F}_3 = [3, -15, 66]$

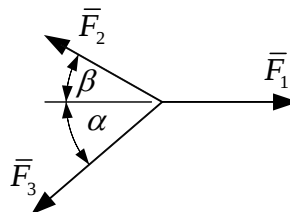
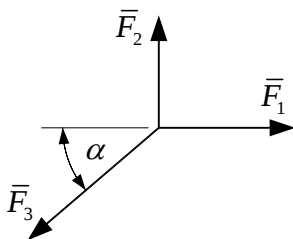
b) $\vec{F}_1 = [-30, 14, 22], \vec{F}_2 = [-12, -12, 19], \vec{F}_3 = [32, 8, -6]$

c) $\vec{F}_1 = [0, 4, -2], \vec{F}_2 = [-1, 45, 8], \vec{F}_3 = [11, -25, -19]$

W którym układzie działa największa wypadkowa siła, a w którym najmniejsza?

7. Twierdzenie o 3 siłach

Sprawdź czy w układzie występuje równowaga sił:

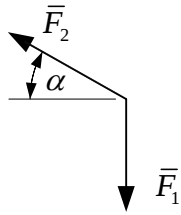


$$F_1 = 3N; F_2 = 4N; F_3 = 5N; \alpha = 53^\circ$$

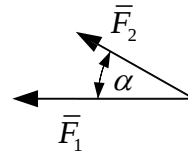
$$F_1 = 100N; F_2 = 86,6N; F_3 = 50N; \alpha = 60^\circ; \beta = 30^\circ$$

8. Jaką siłę $\vec{F}_3$ należy przyłożyć do układu, aby zachodziła równowaga sił?

(podaj wartość i kąt z osią x)



$$F_1 = 20\text{N}; F_2 = 34\text{N}$$



$$F_1 = 20\text{N}; F_2 = 34\text{N};$$