

PENJUMLAHAN VEKTOR DENGAN METODE ANALITIS

Cara menjumlahkan besaran vektor dengan menguraikan masing-masing vektor menjadi komponen-komponennya. Jika dua dimensi ke arah sumbu x dan sumbu y

Menghitung Besar Resultan :

$$F_R = \sqrt{\Sigma F_x^2 + \Sigma F_y^2}$$

Menentukan arahnya

$$\tan \theta = \frac{\Sigma F_y}{\Sigma F_x}$$

F_R = Resultan gaya

ΣF_x = jumlah komponen gaya arah sumbu x

ΣF_y = jumlah komponen gaya arah sumbu y

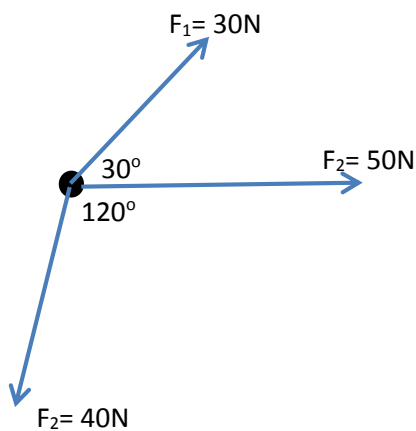
θ = arah resultan gaya dari sumbu x positif

Catatan

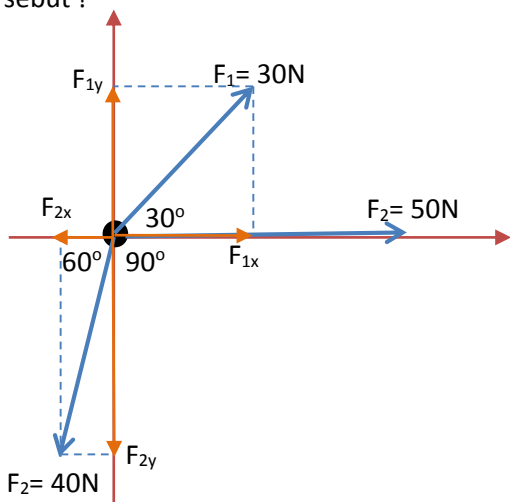
Rumus diatas berlaku juga untuk besaran vektor lain, dengan simbol besaran disesuaikan.

Contoh:

Tiga buah gaya bekerja pada suatu benda dengan besar dan arah sebagai berikut:



Tentukan besar dan arah resultan ketiga gaya tersebut !



Komponen gaya pada sumbu yang sama dijumlahkan:

Arah sumbu x

$$\Sigma F_x = F_2 + F_{1x} - F_{3x}$$

$$\Sigma F_x = 50 + 30 \cos 30^\circ - 40 \cos 60^\circ$$

$$\Sigma F_x = 50 + 30(0,866) - 40(0,5)$$

$$\Sigma F_x = 50 + 25,98 - 20$$

$$\Sigma F_x = 4,02N$$

Arah sumbu y

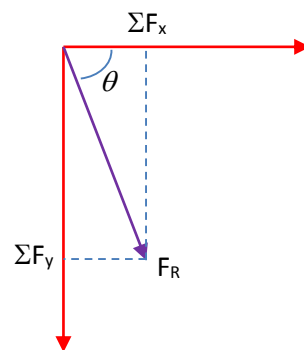
$$\Sigma F_y = F_{1y} - F_{2y}$$

$$\Sigma F_y = 30 \sin 30^\circ - 40 \sin 60^\circ$$

$$\Sigma F_y = 30(0,5) - 40(0,866)$$

$$\Sigma F_y = 15 - 34,64$$

$$\Sigma F_y = -19,64N$$



Besar resultan ketiga gaya:

$$F_R = \sqrt{\Sigma F_x^2 + \Sigma F_y^2}$$

$$F_R = \sqrt{(4,02)^2 + (-19,64)^2}$$

$$F_R = \sqrt{16,16 + 385,73} = \sqrt{401,89}$$

$$F_R = 20,05N$$

Arah F_R

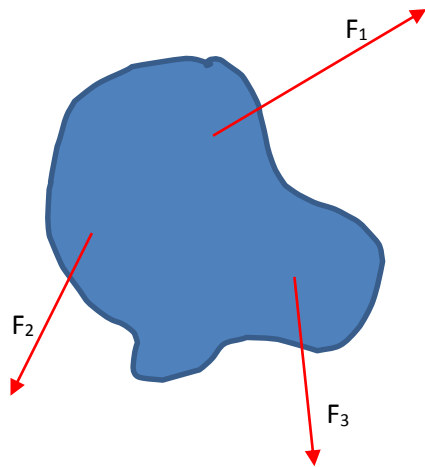
$$\tan \theta = \frac{\Sigma F_y}{\Sigma F_x} = \frac{-19,64}{4,02} = -4,885$$

$$\theta = \tan^{-1}(-4,885) = -78,4^\circ$$

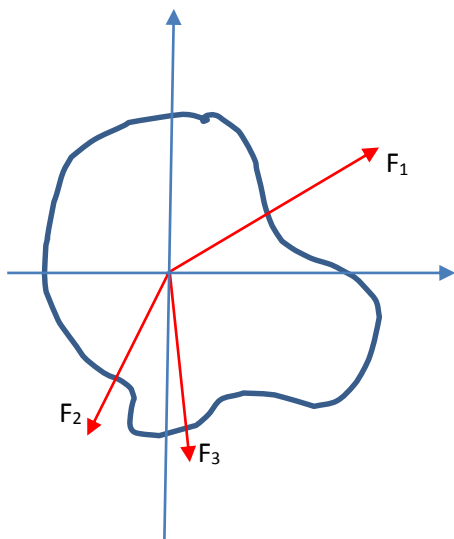
Kesimpulan:

Besar resultan gaya 20,05 N, arahnya $-78,4^\circ$ ($78,4^\circ$ dibawah sumbu x)

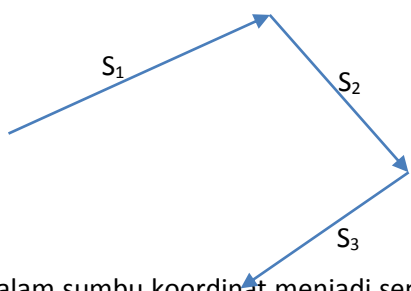
Jika posisi beberapa gaya yang bekerja sebagaimana gambar berikut :



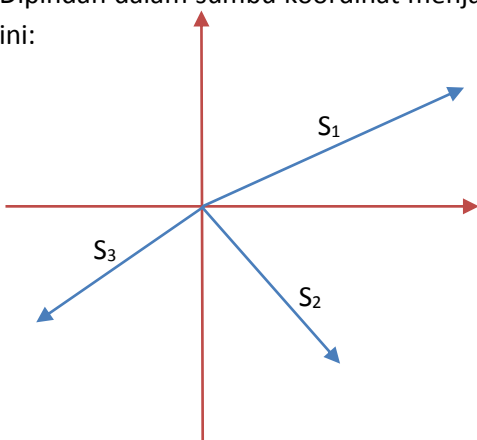
Tarik masing-masing lambang vektor gaya kedalam satu titik tangkap, lambang vektor boleh digeser-geser asal besar dan arah sama:



Atau ada yang seperti gambar berikut :

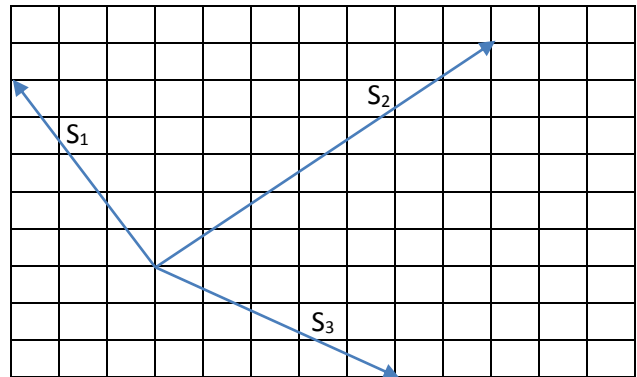


Dipindah dalam sumbu koordinat menjadi seperti ini:



Latihan:

1. Jika setiap skala pada gambar berikut adalah 1km, tentukan resultan ketiga perpindahan berikut



2. Sebuah pesawat terbang menempuh jarak 40 km dengan arah 60° utara dari arah timur, kemudian berbelok arah ke timur menempuh perjalanan sejauh 10 km.akhirnya berbelok keselatan dama menenpuh jarak sejauh 20 km, tentukan besar dan arah perpindahan pesawat dari titik berangkatnya.