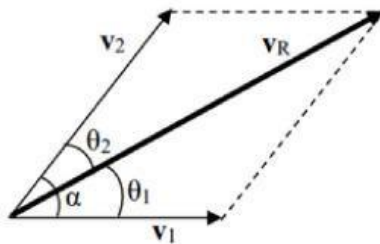


Name: _____

Date: _____

Menentukan besar resultan vektor dengan rumus cosinus

Rumus cosinus digunakan untuk menentukan besar vektor resultan sedangkan rumus sinus untuk menghitung arah vektor resultannya. Perhatikan dua vektor (v_1 dan v_2) dan resultannya (v_R) yang digambar dengan menggunakan metode jajaran genjang berikut:



Keterangan:

α = sudut apit antara vektor v_1 dengan v_2

θ_1 = arah vektor resultan v_R terhadap vektor v_1

θ_2 = arah vektor resultan v_R terhadap vektor v_2

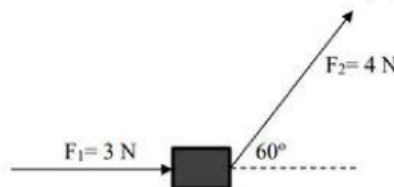
Jika diketahui besarnya vektor v_1 dan v_2 dan sudut apit keduanya α , maka besarnya vektor resultan v_R dapat ditentukan dengan rumus cosinus

dan arah vektor resultan θ_1 atau θ_2 dapat ditentukan dengan rumus sinus

$$v_R = \sqrt{v_1^2 + v_2^2 + 2 v_1 \cdot v_2 \cos \alpha}$$

$$\frac{\sin \theta_1}{v_2} = \frac{\sin \theta_2}{v_1} = \frac{\sin \alpha}{v_R}$$

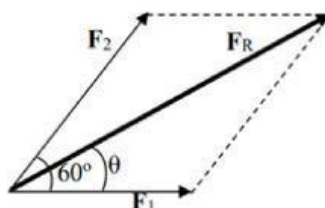
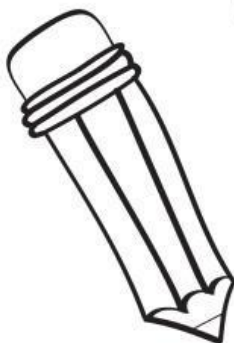
Misalkan sebuah balok diberi gaya seperti pada gambar berikut:



Tentukan besar dan arah resultan gaya yang bekerja pada balok!

Pembahasan

Untuk menentukan besar resultan vektor dari dua buah vektor berikut arahnya akan lebih mudah dipahami dengan menseketsa



Berdasarkan gambar pada soal, sudut apit kedua vektor (α) = 60°

$$F_R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2 F_1 \cdot F_2 \cos \alpha}$$

$$F_R = \sqrt{\dots^2 + \dots^2 + \dots \cos 60^\circ}$$

$$F_R = \sqrt{\dots^2 + \dots^2 + \dots}$$

$$F_R = \sqrt{\dots^2 + \dots^2 + \dots}$$

$$F_R = \sqrt{\dots}$$

$$F_R = \dots \quad \text{gunakan kalkulator untuk menghitung ket : koma ditulis titik}$$

Arah vektor resultan (θ) dapat ditentukan dengan rumus

$$\frac{\sin \theta}{F_2} = \frac{\sin \alpha}{F_R}$$

$$\frac{\sin \theta}{\dots} = \frac{\sin 60^\circ}{\dots}$$

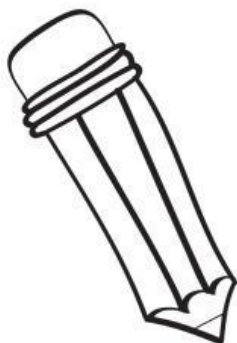
$$\frac{\sin \theta}{\dots} = \frac{\frac{1}{2}\sqrt{3}}{\dots}$$

$$\sin \theta = \frac{\frac{1}{2}\sqrt{3} \times \dots}{\dots}$$

$$\sin \theta = \dots$$

$$\theta = \sin^{-1}(\dots)$$

$$\theta = \dots$$



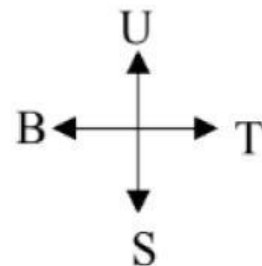
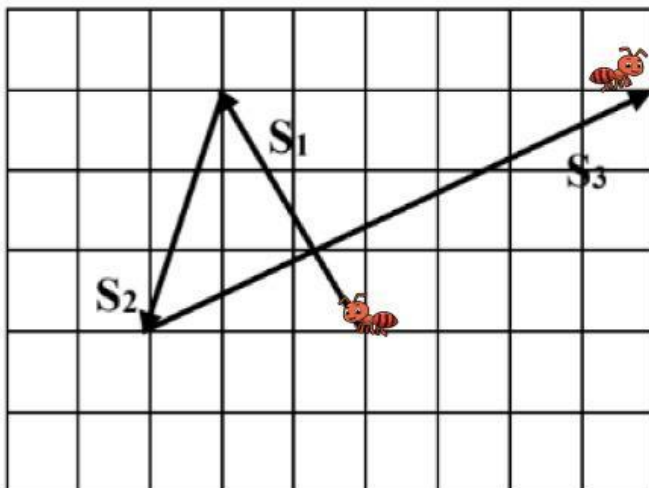
Urai Vektor

Menjumlahkan Vektor dengan Metode Urai Vektor

Prosedur menentukan hasil jumlah vektor menggunakan metode urai vektor adalah:

1. Gambarkan semua vektor yang akan dijumlahkan pada koordinat sumbu X dan Y dan letakkan semua titik tangkap vektor (pangkal vektor) di pusat koordinat.
2. Uraikan vektor yang tidak berhimpit dengan sumbu X atau Y, selanjutnya tentukan nilai tiap komponennya.
3. Tentukan resultan vektor pada sumbu X dan resultan vektor pada sumbu Y
4. Tentukan besar dan arah resultan akhirnya. Untuk memudahkan, gambar terlebih dahulu resultan vektor pada sumbu X dan resultan vektor pada sumbu Y yang didapatkan pada langkah ke-3.

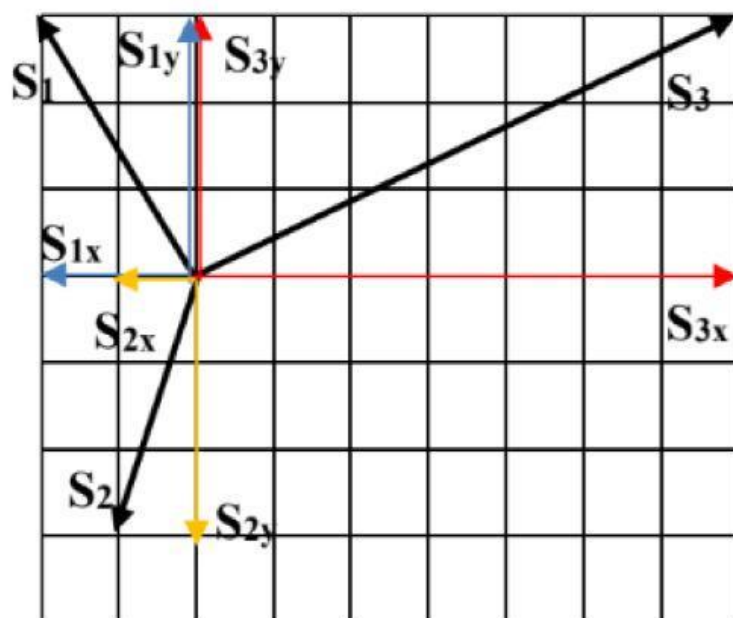
Seekor semut berjalan di atas lantai keramik berukuran (40 cm x 40 cm) dengan lintasan seperti pada gambar.



Dengan menggunakan metode urai vektor, tentukan besar dan arah perpindahan semut!

Pembahasan:

Langkah (1) dan (2) didapatkan:



Berdasarkan gambar , didapat :

$$S_{1x} = 2 \times 40 \text{ cm} = \quad \text{cm} \qquad S_{1y} = 3 \times 40 \text{ cm} = \quad \text{cm}$$

$$S_{2x} = 1 \times 40 \text{ cm} = \quad \text{cm} \qquad S_{2y} = 3 \times 40 \text{ cm} = \quad \text{cm}$$

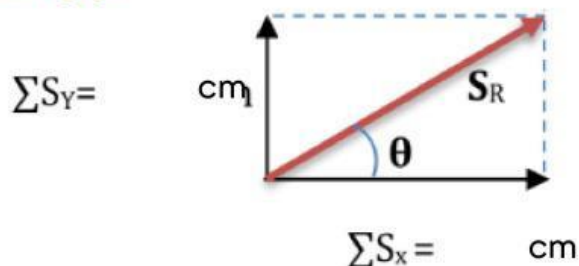
$$S_{3x} = 7 \times 40 \text{ cm} = \quad \text{cm} \qquad S_{3y} = 3 \times 40 \text{ cm} = \quad \text{cm}$$

Langkah (3):

Resultan vektor pada sumbu X ($\sum S_x$) = $S_{3x} - (S_{1x} + S_{2x}) =$

Resultan vektor pada sumbu Y ($\sum S_y$) = $(S_{1y} + S_{3y}) - S_{2y} =$

Langkah (4):



Besarnya resultan akhir (SR) dapat dihitung dengan:

$$S_R = \sqrt{\Sigma S_X^2 + \Sigma S_Y^2}$$

$$S_R = \sqrt{\quad^2 + \quad^2}$$

$$S_R = \sqrt{\quad + \quad}$$

$$S_R = \sqrt{\quad}$$

$$S_R = \quad cm$$

Sedangkan arah SR dapat ditentukan dengan:

$$\tan \theta = \frac{\Sigma S_Y}{\Sigma S_X}$$

$$\tan \theta = \frac{120}{160}$$

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{\dots}{\dots} \right)$$

$$\theta = \dots \dots^\circ$$

Jadi perpindahan semut cm dengan arahdari timur ke utara.