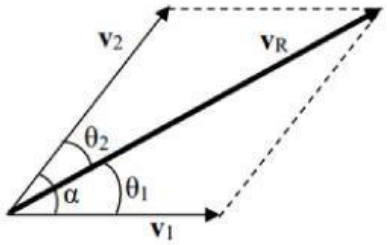
Name: _____ Date: _____

## 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 (v1 dan v2) dan resultannya (vR) yang digambar dengan menggunakan metode jajaran genjang berikut:




Keterangan:
α= sudut apit antara vektor v1 dengan v2
θ1= arah vektor resultan vR terhadap vektor v1
θ2= arah vektor resultan vR terhadap vektor v2

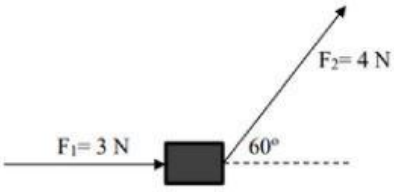
Jika diketahui besarnya vektor v1 dan v2 dan sudut apit keduanya α, maka besarnya vektor resultan vR dapat ditentukan dengan rumus cosinus

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

dan arah vektor resultan θ1 atau θ2 dapat ditentukan dengan rumus sinus

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

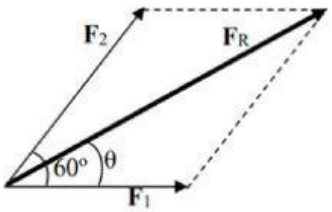
Misalkan sebuah balok diberi gaya seperti pada gambar berikut:




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




LIVEWORKSHEETS

Berdasarkan gambar pada soal, sudut apit kedua vektor ( $\alpha$ ) = $60^{\circ}$

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

$$F_R = \sqrt{...^2 + ...^2 + .. ... ... ... cos60^o}$$

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

$$F_R = \sqrt{...^2 + ...^2 + \cdots}$$

$$F_R = \sqrt{.....}$$

$F_R = \cdots$ gunakan kalkulator untuk menghitung ket : koma ditulis titik

Arah vektor resultan (θ) dapat ditentukan dengan rumus

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

$$\frac{sin\theta}{...} = \frac{sin60^o}{...}$$

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

$$sin\theta = \frac{\frac{1}{2}\sqrt{3}\,x\,....}{...}$$

$$sin\theta = \cdots$$

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

$$\theta = \cdots$$

LIVEWORKSHEETS

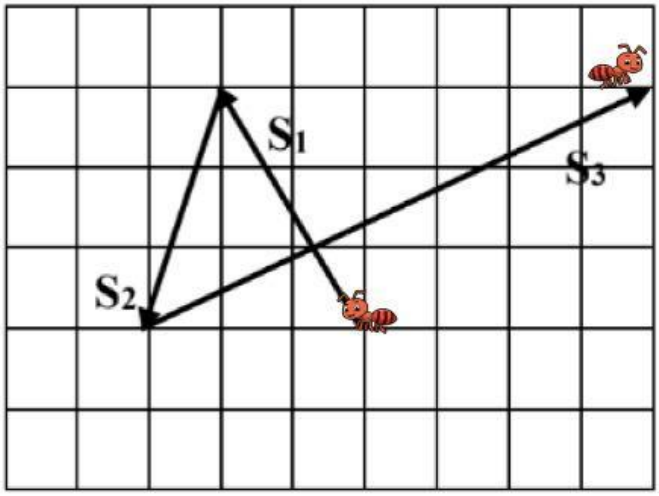
# Urai Vektor

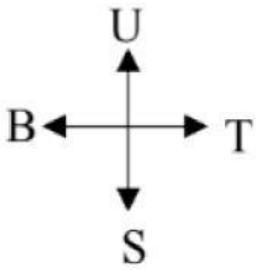
## Menjumlahkan Vektor dengan Metode Urai Vektor

Prosedur menentukan hasil jumlah vektor menggunakan metode urai vektor adalah:

1. Gambarkan semua vektor yang akan dijumlahkan pada kooordinat 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.



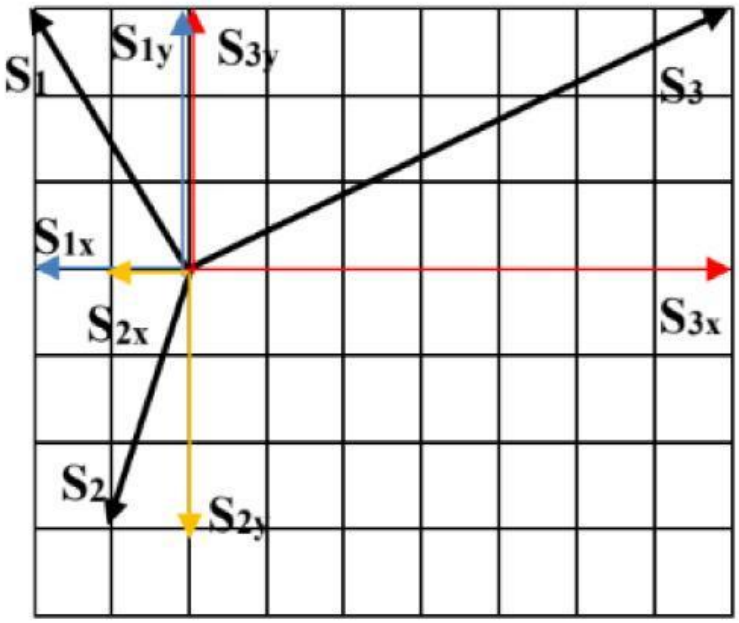




Dengan menggunakan metode urai vektor, tentukan besar dan arah perpindahan semut!

LIVEWORKSHEETS

**Pembahasan:**

**Langkah (1) dan (2) didapatkan:**




Berdasarkan gambar , didapat :

$S_{1x}$ = 2 x 40 cm = cm $S_{1y}$ = 3 x 40 cm = cm

$S_{2x}$ = 1 x 40 cm = cm $S_{2y}$ = 3 x 40 cm = cm

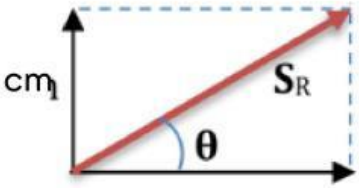
$S_{3x}$ = 7 x 40 cm = cm $S_{3y}$ = 3 x 40 cm = cm

**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):**

$\sum S_Y$= cm




$\sum S_x$ = cm

LIVEWORKSHEETS

**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:**

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

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

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

$$\theta = \dots\dots^o$$

Jadi perpindahan semut ..... cm dengan arah .....dari timur ke utara.

LIVEWORKSHEETS