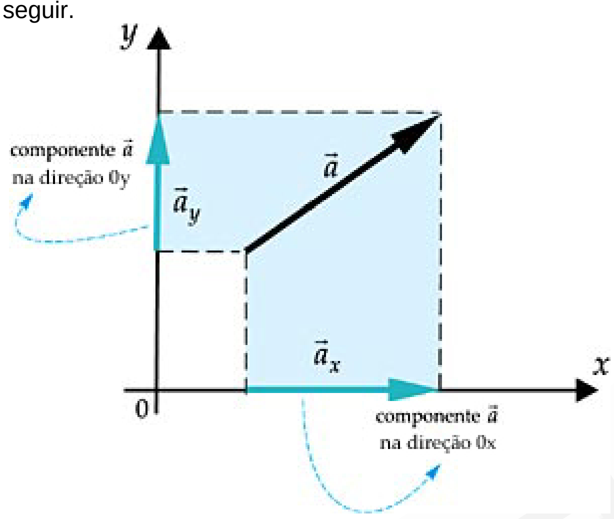
DECOMPOSIÇÃO DE VETORES

MÉTODO DAS COMPONENTES VETORIAIS

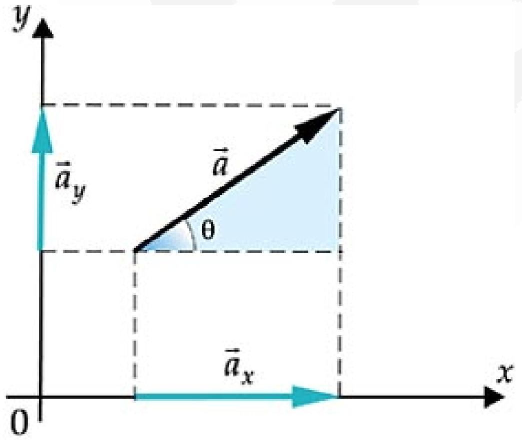
Todo vetor $\vec{a}$, em um plano, pode ser representado por dois outros vetores, chamados de componentes retangulares. Dado um vetor $\vec{a}$ e duas direções de referência OX e OY, determinamos as componentes retangulares do vetor $\vec{a}$ através das projeções perpendiculares da origem e da extremidade do vetor nas direções dadas, conforme figura a seguir.



O vetor $\vec{a}$ pode ser representado pelas suas componentes retangulares $\vec{a}_x$ e $\vec{a}_y$, sendo válida a relação:

$$\vec{a} = \vec{a}_x + \vec{a}_y$$

Para determinarmos os módulos das componentes $\vec{a}_x$ e $\vec{a}_y$, devemos usar as relações trigonométricas no triângulo retângulo.



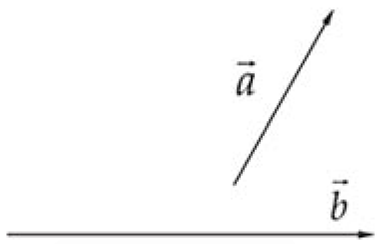
$$\cos\theta = \frac{a_x}{a} \Rightarrow a_x = a \cdot \cos\theta$$

$$\operatorname{sen}\theta = \frac{a_y}{a} \Rightarrow a_y = a \cdot \operatorname{sen}\theta$$

$$\text{e } a^2 = a_x^2 + a_y^2$$

Subtração Vetorial

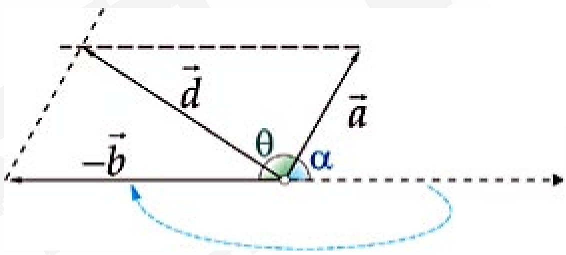
Dados dois vetores $\vec{a}$ e $\vec{b}$, a operação $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$ é realizada através da adição do vetor $\vec{a}$ com o vetor oposto a $\vec{b}$, ou seja, com o vetor $-\vec{b}$.



$$\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$$

$$\vec{d} = \vec{a} + (-\vec{b})$$

Para essa adição utilizamos a regra do paralelogramo.



Como $\alpha + \theta = 180°$, então $\cos\theta = -\cos\alpha$
Assim,

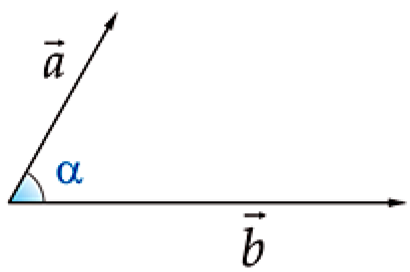
$$d = \sqrt{a^2 + b^2 + 2.a.b.\cos\theta} =$$

$$= \sqrt{a^2 + b^2 + 2.a.b.(-\cos\alpha)}$$

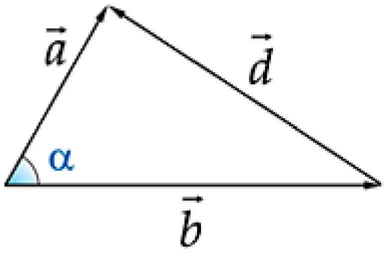
$$\boxed{d = \sqrt{a^2 + b^2 - 2.a.b.\cos\alpha}}$$

Outro modo de obtermos o vetor $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$ é:

• Fazer as origens de $\vec{a}$ e $\vec{b}$ coincidirem.



• Unir as extremidades de $\vec{a}$ e $\vec{b}$ e o vetor $\vec{d}$ obtido terá sentido apontado para o vetor que se lê primeiro na expressão $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$, no caso, o vetor $\vec{a}$.

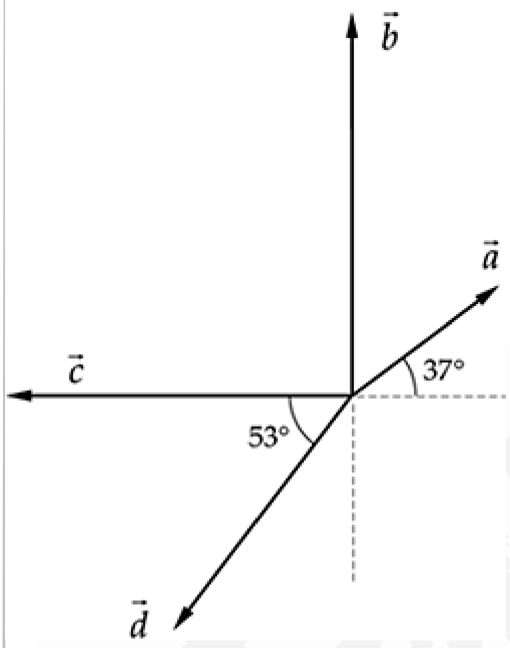


Seu módulo será dado por:

$$d=\sqrt{a^2+b^2-2.a.b.\cos\alpha}$$

EXERCÍCIO DE FIXAÇÃO

01. Dados os vetores abaixo, obter o vetor resultante $\vec{R}=\vec{a}+\vec{b}+\vec{c}+\vec{d}$

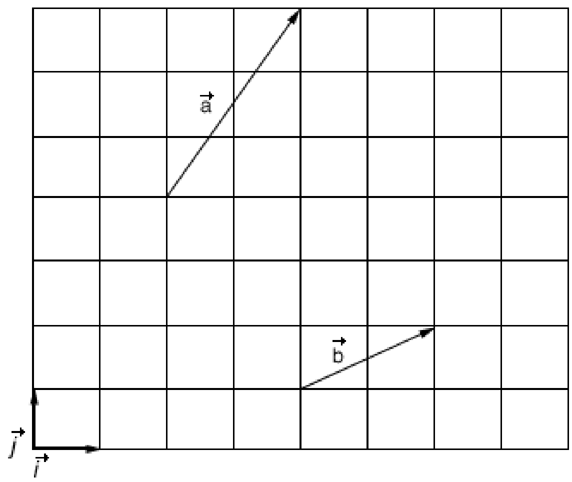


a = 20 *u*
b = 42 *u*
c = 38 *u*
d = 30 *u*
sen 37° = cos 53° = 0,6
cos 37° = sen 53° = 0,8

Resolução:

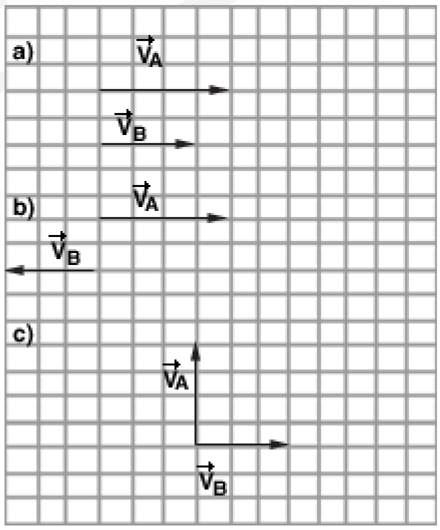
EXERCÍCIO DE PROPOSTOS

01. Na figura estão representados ao vetores $\vec{a}$ e $\vec{b}$, assim como os versores $\vec{i}$ e $\vec{j}$.



a) Obtenha, em função de $\vec{i}$ e $\vec{j}$, as expressões dos vetores $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{a}+\vec{b}$ e $\vec{a}-\vec{b}$.

02. Duas partículas, A e B, deslocam-se com velocidades $\vec{V}_A$ e $\vec{V}_B$ de módulos $4\frac{m}{s}$ e $3\frac{m}{s}$, respectivamente. Represente o vetor $\vec{V}_A-\vec{V}_B$ e calcule seu módulo nos casos:



03. (FEI-SP) O vetor representativo de uma certa grandeza física vetorial possui módulo igual a 2. As componentes ortogonais desse vetor têm módulos $\sqrt{3}$ e 1. Qual é o ângulo que o vetor forma com a sua componente de maior módulo?

Resolução: