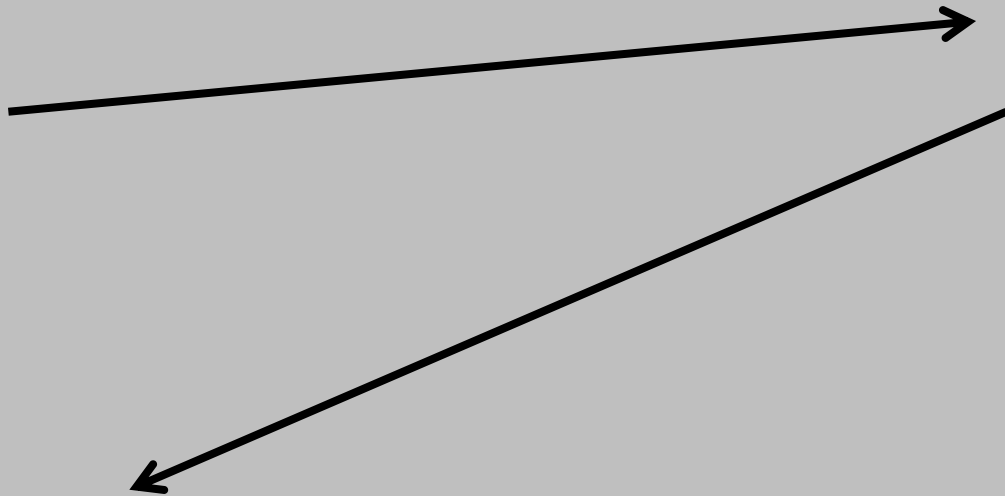


ESTUDO DOS VETORES
FÍSICA
ANTONIO MARCOS

VETORES

- Vetor é um segmento de reta orientado que determina direção e sentido.



Grandezas físicas

- **Escalares** – Possuem apenas módulo (Valor numérico e unidade).

Ex: Massa, tempo, temperatura, densidade, potencial elétrico, etc.

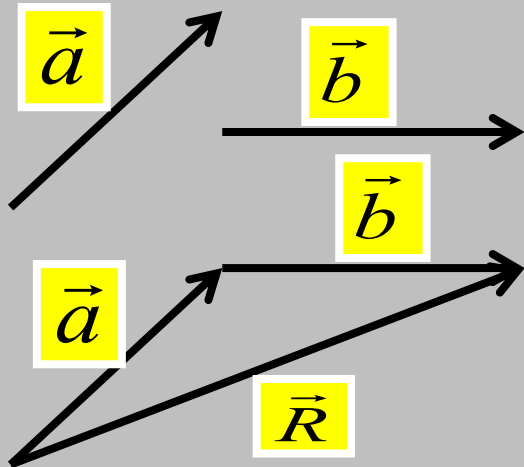
- **Vetoriais** – Possuem módulo, direção e sentido.

Ex: Velocidade, aceleração, força, campo elétrico, impulso, etc.

Operações Vetoriais : Adição

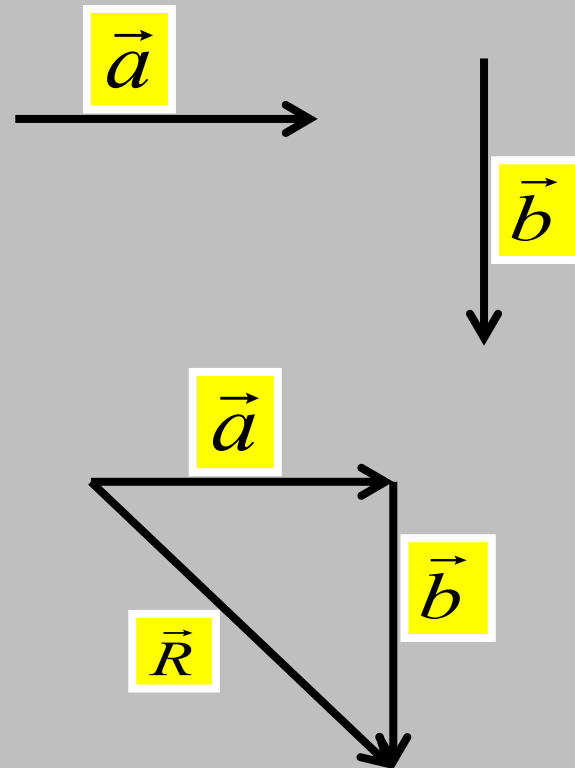
1. Regra do polígono

a)



$$\vec{R} = \vec{a} + \vec{b}$$

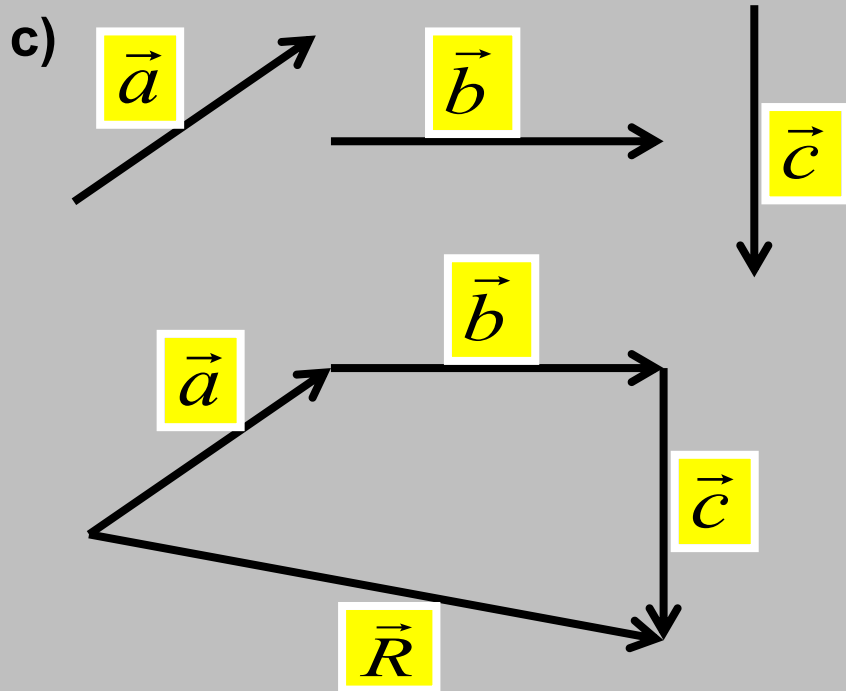
b)



$$\vec{R} = \vec{a} + \vec{b}$$

Operações Vetoriais : Adição

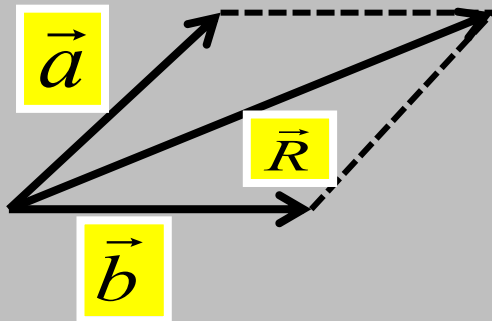
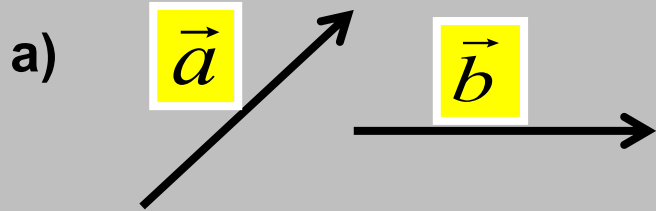
1. Regra do polígono



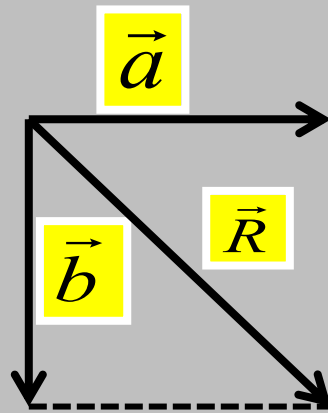
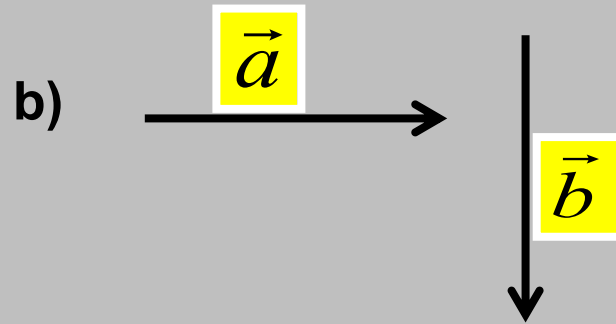
$$\vec{R} = \vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$$

Operações Vetoriais : Adição

2. Regra do Paralelogramo



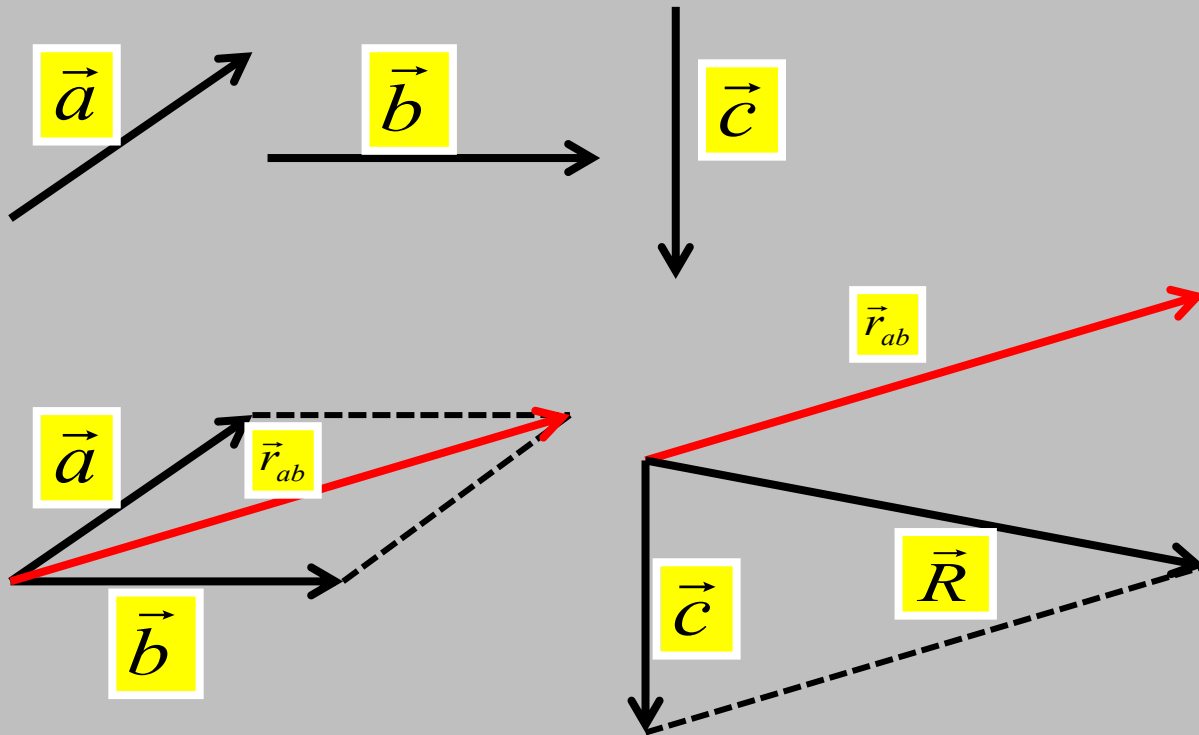
$$\vec{R} = \vec{a} + \vec{b}$$



$$\vec{R} = \vec{a} + \vec{b}$$

Operações Vetoriais : Adição

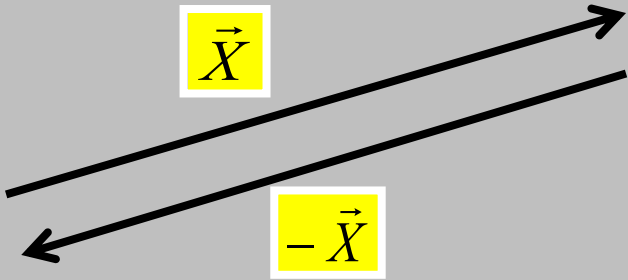
2. Regra do Paralelogramo



$$\vec{R} = \vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$$

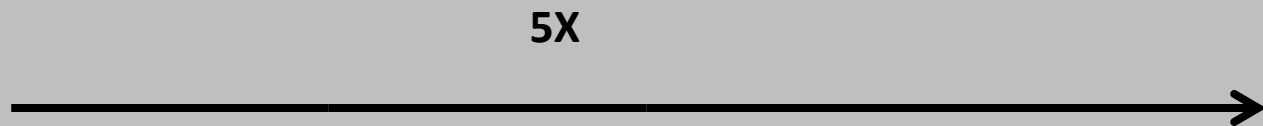
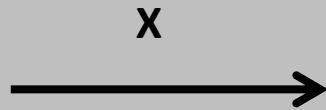
Operações Vetoriais : Subtração

Vetor oposto – É todo segmento de reta de mesmo módulo, mesma direção e sentido contrário.

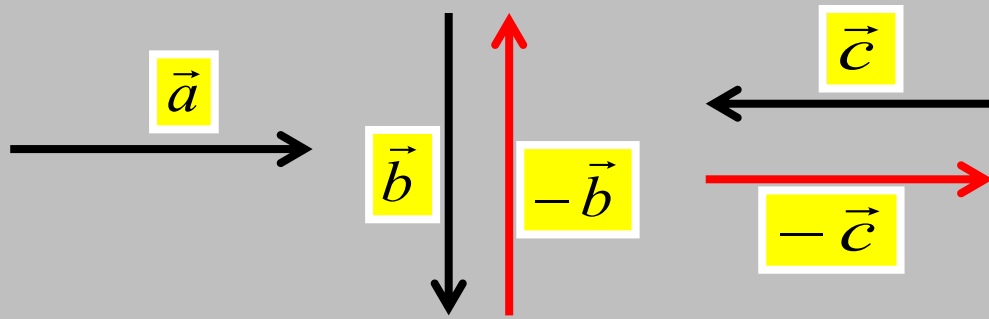


Operações Vetoriais : Vetor múltiplo

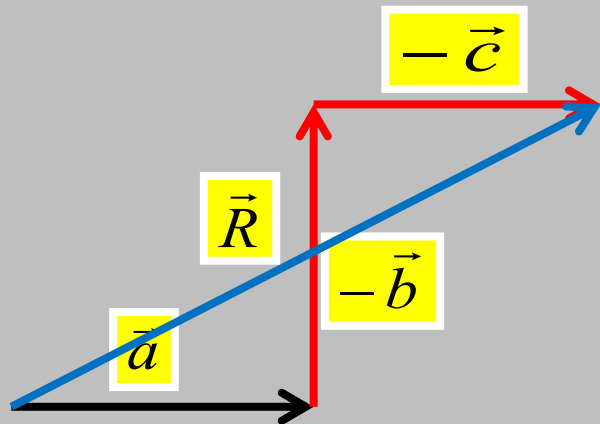
Ocorre quando multiplica-se um número por um vetor, determinando sua ampliação ou sua redução.



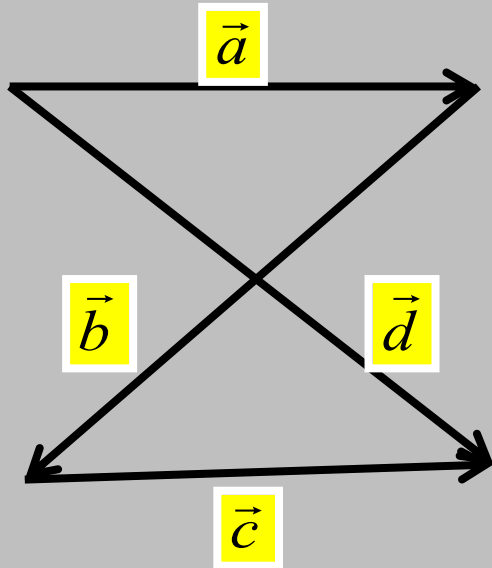
EXEMPLO:



$$\vec{R} = \vec{a} - \vec{b} - \vec{c}$$



IMPORTANT!!!

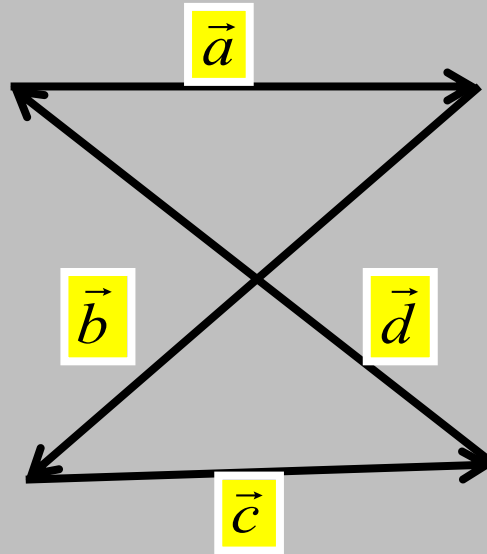


$$\vec{R} = ?$$

$$\vec{R} = \vec{d}$$

ou

$$\vec{R} = \vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$$



$$\vec{R} = 0$$

ou

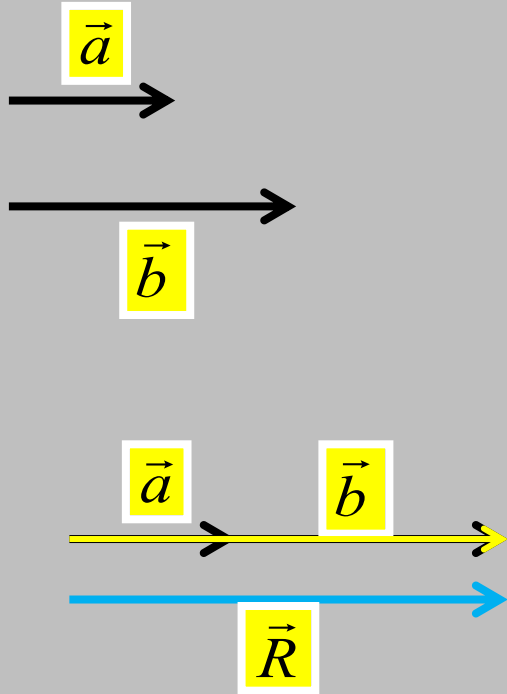
$$\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} + \vec{d} = 0$$

ESTUDO DOS VETORES

CÁLCULO VETORIAL

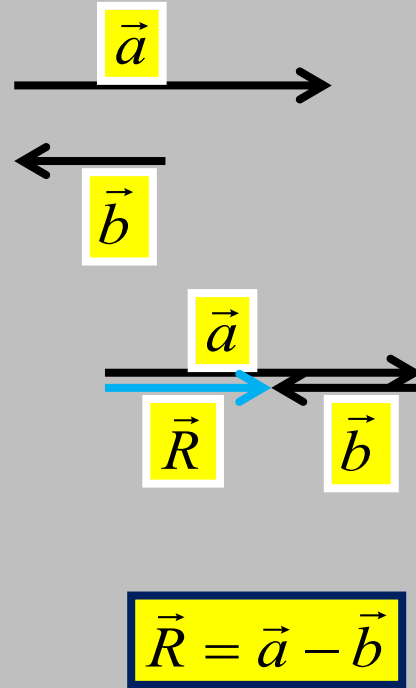
Cálculo vetorial(Composição)

a)



$$\vec{R} = \vec{a} + \vec{b}$$

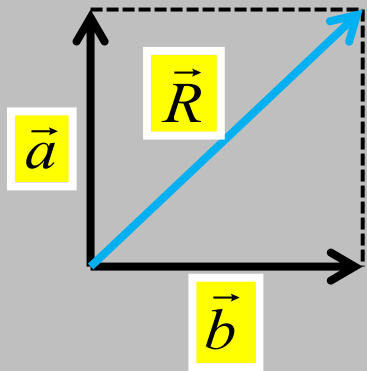
b)



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

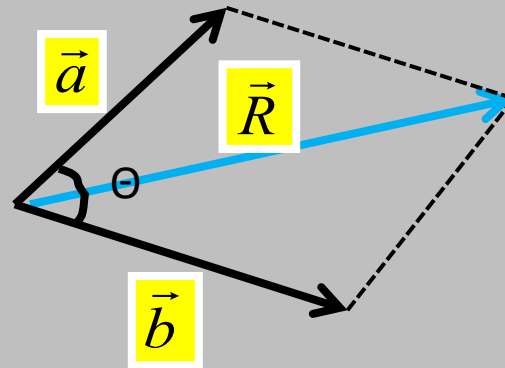
Cálculo Vetorial(Composição)

c)



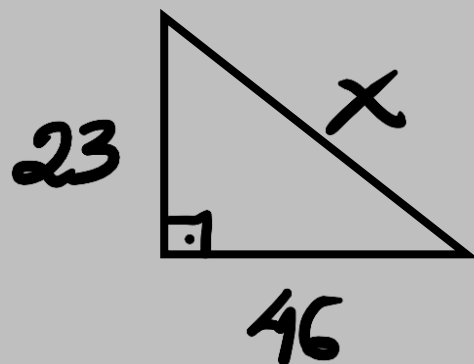
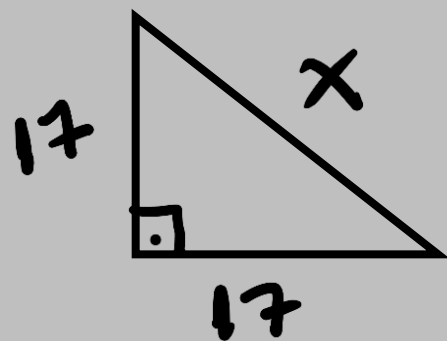
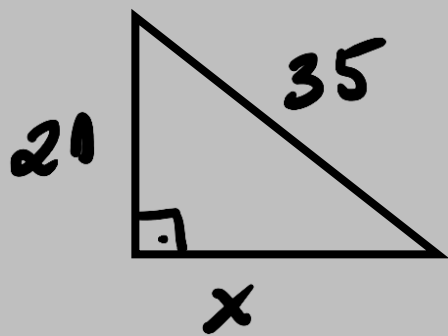
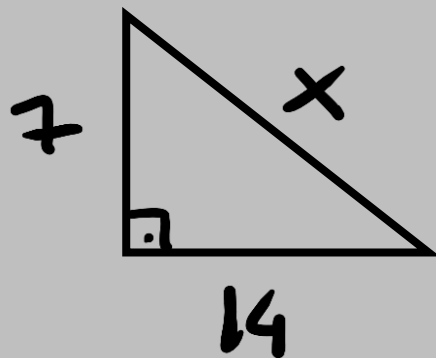
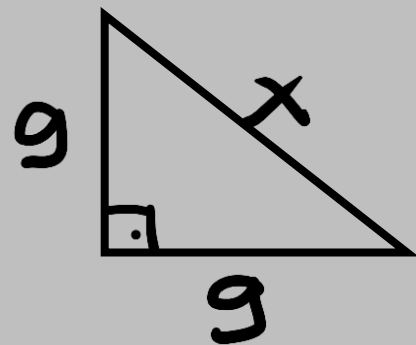
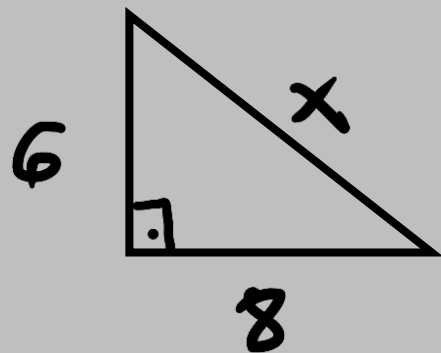
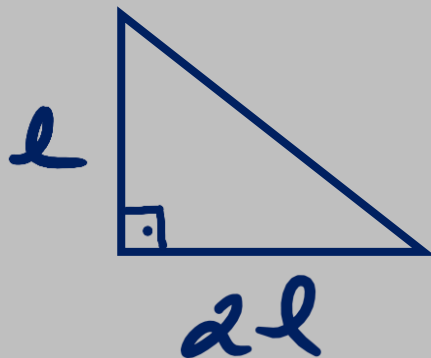
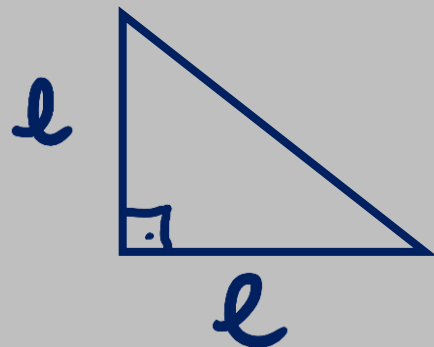
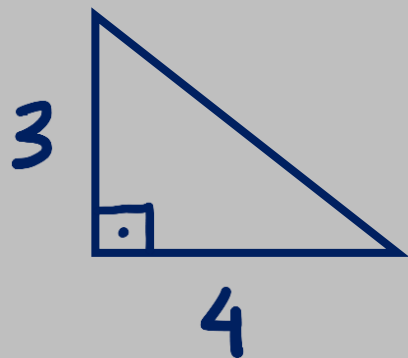
$$\vec{R}^2 = \vec{a}^2 + \vec{b}^2$$

d)



$$\vec{R}^2 = \vec{a}^2 + \vec{b}^2 + 2.\vec{a}.\vec{b}.\cos \Theta$$

Fique atento!!!



ATIVIDADES

Atividades 01 PUC-RJ

Dois vetores a e b , de mesma origem, formam um ângulo $\alpha = 60^\circ$. Se os módulos desses vetores são $a = 7\mu$ e $b = 8\mu$, determine o módulo do vetor soma.

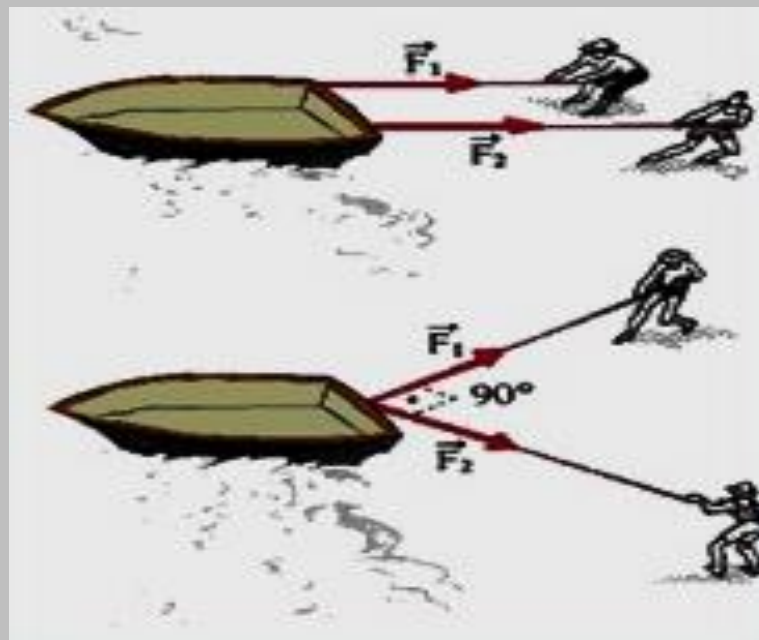
- a) $5u$
- b) $9u$
- c) $10u$
- d) $11u$
- e) $13u$

Atividades 02 PUC-SP

Os esquemas abaixo mostram um barco retirado de um rio por dois homens. Em (a) são usadas cordas que transmitem ao barco forças paralelas de intensidades F_1 e F_2 . Em (b) são usadas cordas inclinadas de 90° que transmitem ao barco forças de intensidades iguais às anteriores. Sabe-se que no caso (a) a força resultante transmitida ao barco tem valor 70kgf e no caso (b), 50kgf.

Nestas condições, podemos afirmar que os esforços desenvolvidos pelos dois homens têm valor:

- a) 25kgf e 25kgf
- b) 35kgf e 35kgf
- c) 20kgf e 50kgf
- d) 10kgf e 60kgf
- e) 30kgf e 40kgf

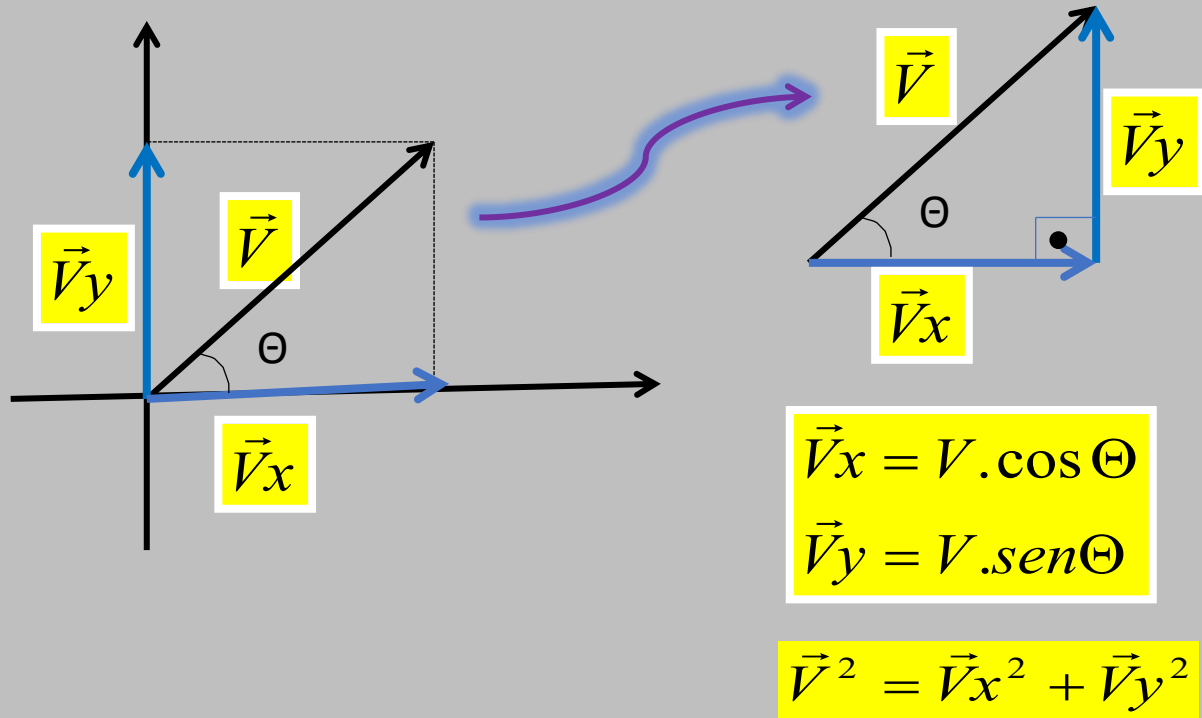


ESTUDO DOS VETORES

DECOMPOSIÇÃO VETORIAL

DECOMPOSIÇÃO VETORIAL

Consiste em projetar um vetor nos eixos cartesianos para poder dimensioná-lo.



ATIVIDADES

Atividades 03

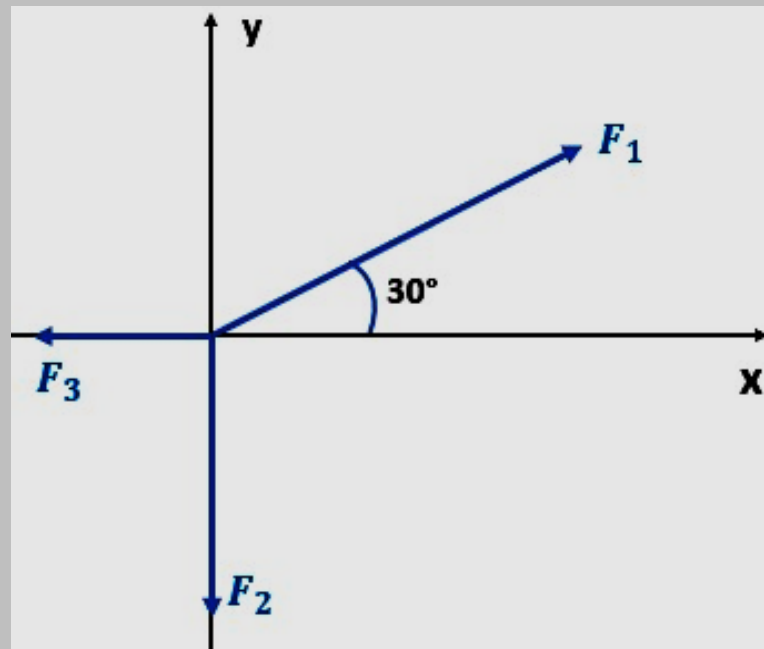
Dadas as forças a seguir, calcule o módulo da resultante.

Dados: $F_1 = 60\text{N}$ $F_3 = 31\text{N}$

$F_2 = 40\text{N}$

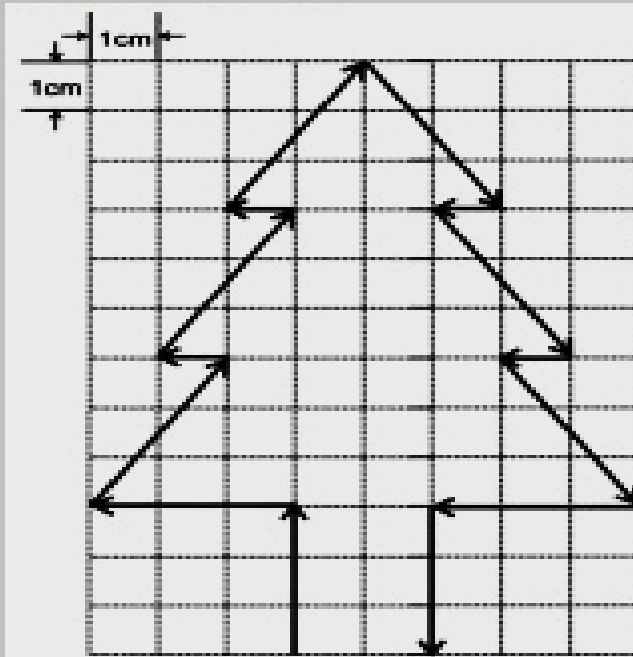
Admita: $\sqrt{3} \cong 1,7$

- a) 20N
- b) $10\sqrt{5}\text{N}$
- c) 10N
- d) $5\sqrt{5}\text{N}$
- e) $\sqrt{5}\text{N}$



Atividades 04 ACAFE-SC

Considere a árvore de natal de vetores, montada conforme a figura a seguir.

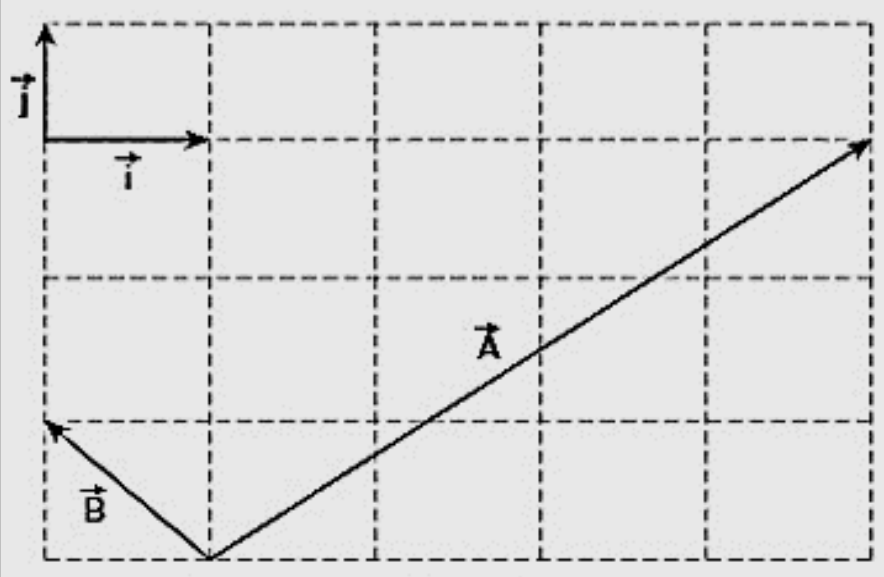


A alternativa correta que apresenta o módulo, em cm, do vetor resultante é:

- a) 4
- b) 0
- c) 2
- d) 6

Atividades 05 IFPE

Qual o cosseno do ângulo formado pelos vetores $\vec{A} = 4\vec{i} + 3\vec{j}$ e $\vec{B} = -1\vec{i} + 1\vec{j}$ em que \vec{i} e \vec{j} são vetores unitários?



- a) $-\frac{\sqrt{2}}{10}$
- b) $-\frac{\sqrt{10}}{2}$
- c) $\frac{\sqrt{2}}{10}$
- d) $\frac{\sqrt{10}}{2}$
- e) 0

ESTUDO DOS MOVIMENTOS RELATIVOS

Estudo dos movimentos relativos

Princípio de Galileu Galilei: “A velocidade de um móvel depende de um ponto referencial ou inercial. Quando não existem referências específicas, a terra é o referencial universal”.

Ex.: Quando um trem de passageiros viaja a uma certa velocidade e um desses passageiros é avistado por alguém fixo na terra

$$V_{Passageiro/terra} = V_{Passageiro/trem} + V_{Trem/terra}$$

ATIVIDADES

Atividades 06 OSEC-SP

Um saveiro, com motor a toda potência, sobe o rio a 16 km/h e desce a 30 km/h, velocidades essas, medidas em relação às margens do rio. Sabe-se que tanto subindo como descendo, o saveiro tinha velocidade relativa de mesmo módulo, e as águas do rio tinham velocidade constante V . Nesse caso, V , em km/h é igual a:

a) 7

b) 10

c) 14

d) 20

e) 28

Atividades 07 UTFPR

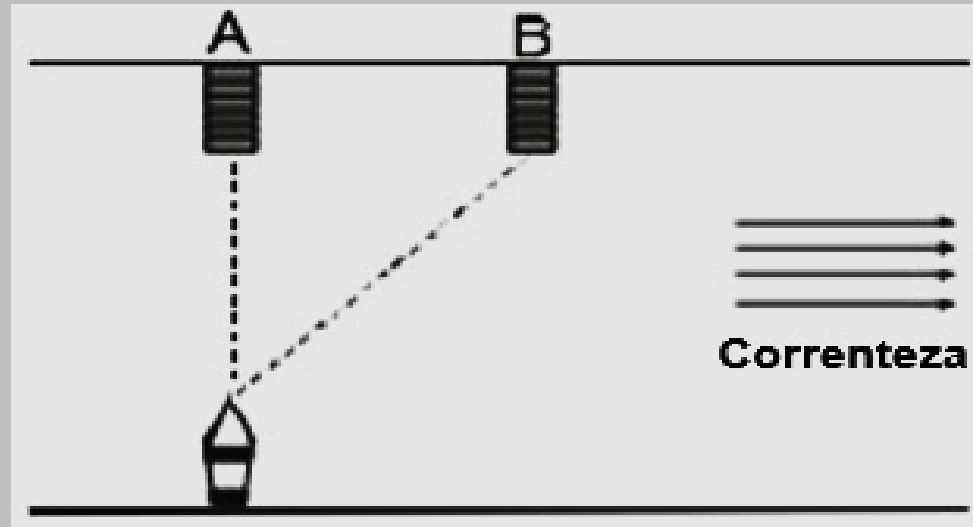
Um pequeno barco dotado de motor 4 HP apresenta velocidade constante de 36 km/h em relação à água de um rio. A velocidade de arrastamento das águas em relação às margens é de 5 m/s e se mantém inalterada.

Aplicando o Princípio da Simultaneidade proposto por Galileu, determine os valores aproximados dos módulos das velocidades do barco em relação às margens nos seguintes casos:

- I) o barco deve atingir o ponto A;
- II) o barco deve atingir o ponto B.

As velocidades (I) e (II) respectivamente são:

- a) 8,7 m/s e 11,2 m/s.
- b) 11,2 m/s e 8,7 m/s.
- c) 10,0 m/s e 11,2 m/s.
- d) 5,9 m/s e 7,9 m/s.
- e) 6,2 m/s e 8,8 m/s.



CINEMÁTICA VETORIAL

CINEMÁTICA VETORIAL

Deslocamento escalar (ΔS)

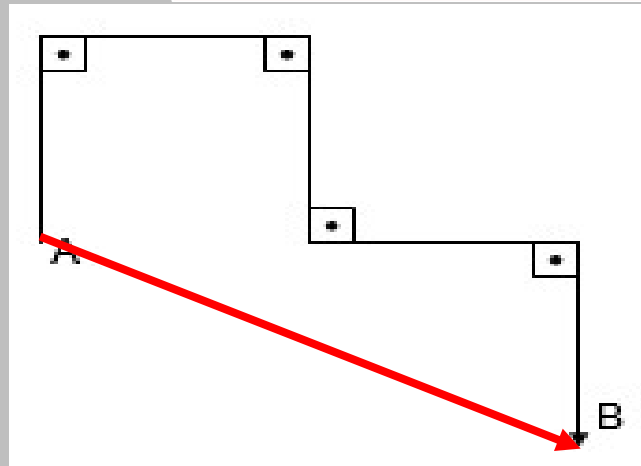
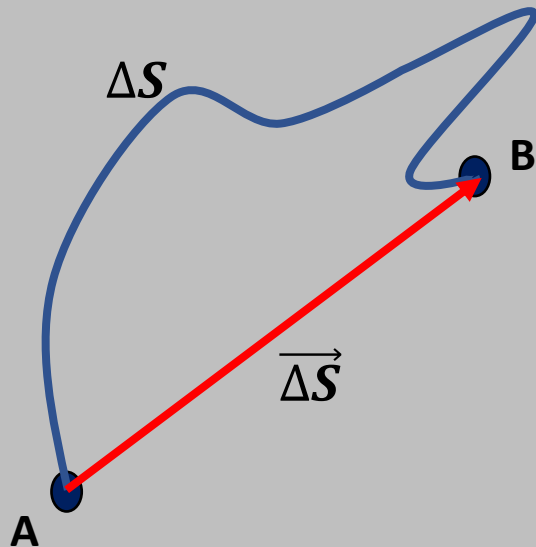


Espaço efetivamente descrito pelo móvel, equivalendo à distância percorrida.

Deslocamento Vetorial ($\overrightarrow{\Delta S}$)



Espaço descrito pelo móvel delimitando o vetor correspondente à distância entre a partida e a chegada.



$$\Delta S = 100m$$

$$\overrightarrow{\Delta S} = 20\sqrt{5}m$$

Se cada vetor mede 20m, determine os deslocamentos escalar e vetorial.

CINEMÁTICA VETORIAL

Velocidade escalar média (V_m)

$$V_m = \frac{\Delta S}{\Delta t}$$

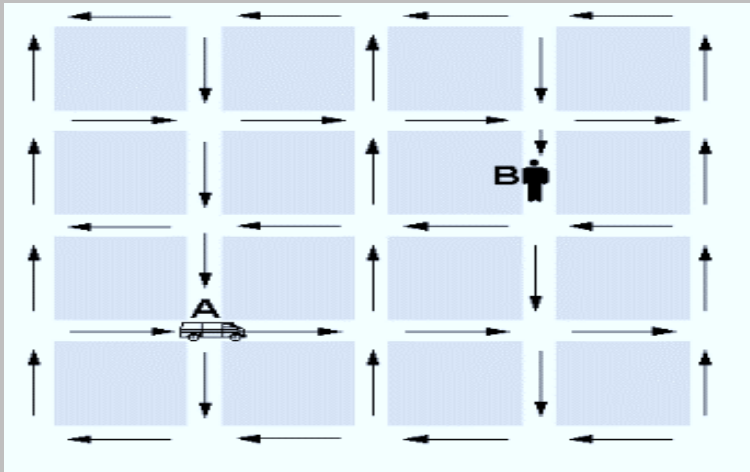
Velocidade Vetorial média ($\overrightarrow{V_m}$)

$$\overrightarrow{V_m} = \frac{\overrightarrow{\Delta S}}{\Delta t}$$

ATIVIDADES

Atividades 09 UNICAMP

A figura a seguir representa um mapa de uma cidade, o qual indica a orientação das mãos de tráfego. Em razão de um congestionamento, os veículos trafegam com velocidade escalar média de 18 km/h. Cada quadra mede 200 m por 200 m (do centro de uma rua ao centro da outra). Uma ambulância localizada em A precisa pegar um doente localizado bem no meio da quadra em B, sem andar na contramão.



Nessas condições, podemos afirmar que o menor intervalo de tempo gasto no percurso AB e o correspondente módulo do vetor velocidade média valem

- a) 3 min e 15 km/h.
- b) 3 min e 10 km/h.
- c) 5 min e 10 km/h.
- d) 5 min e 15 km/h.
- e) 3 min e 18 km/h.

CINEMÁTICA VETORIAL II

ATIVIDADES

Atividades 10 UEFS

Três vetores A, B e C possuem as seguintes direções x e y:

- $A_x = 9, A_y = -4$;
- $B_x = -4, B_y = 3$;
- $C_x = 2, C_y = 3$.

Dessa forma, o módulo do vetor $X = A + B - C$ é igual a

5,0

b) 4,8

c) 4,5

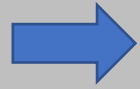
d) 4,0

e) 3,3

CINEMÁTICA VETORIAL

Aceleração escalar ou tangencial (a)

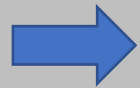
$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t}$$



$$a = \frac{V - V_0}{\Delta t}$$

Aceleração Vetorial (\vec{a})

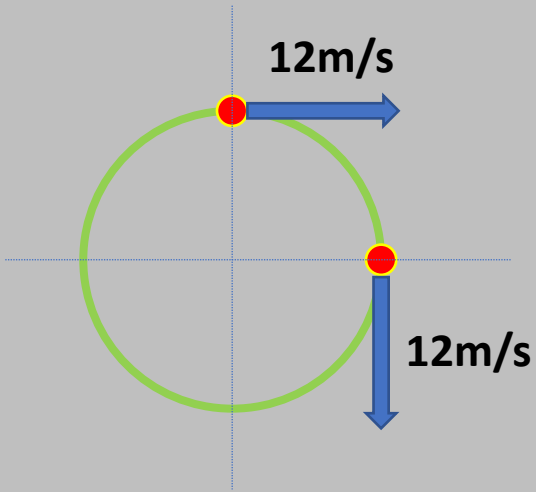
$$\vec{a} = \frac{\Delta \vec{V}}{\Delta t}$$



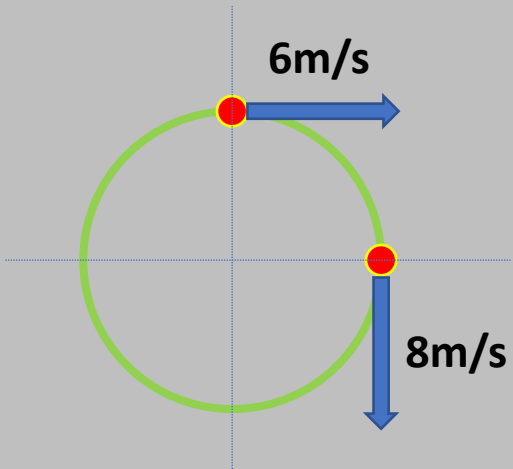
$$\vec{a} = \frac{\vec{V}_R}{\Delta t}$$

\vec{V}_R corresponde ao vetor velocidade resultante do movimento

Exemplos específicos



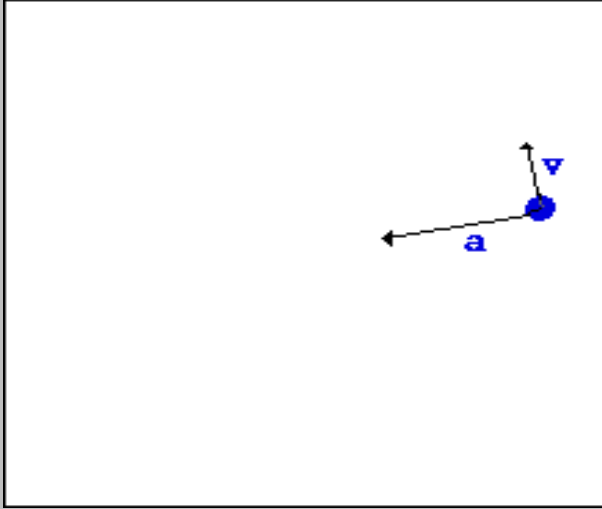
Sendo $\Delta t = 3\text{s}$, determine as acelerações escalar e vetorial



Sendo $\Delta t = 2\text{s}$, determine as acelerações escalar e vetorial

Aceleração centrípeta

É a aceleração responsável pela manutenção do movimento circular, em função do raio da trajetória e da velocidade tangencial.



$$a_c = \frac{v^2}{R}$$

Satélites em órbita circular

