

SISTEMA DE FORÇAS

O movimento de um corpo é dependente da intensidade, da direção, do sentido e do ponto de aplicação da força. Um corpo está sujeito a ação de uma ou mais forças simultâneas. Quando mais de uma força atua sobre o corpo, dizemos que o corpo está sob a ação de um *sistema de força*.

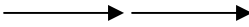
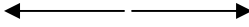
Os seguintes fatores abaixo influenciam na atuação da força:

a) Duração:

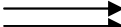

- Instantânea: é a ação da força em um curto espaço de tempo;
- Contínua: é a ação da força em um médio ou longo tempo. Esta pode ser de *intensidade constante* quando a intensidade é mantida igual do início ao fim, ou de *intensidade variável* quando há variação da intensidade ao longo da aplicação da força.

b) Direção:

- Mesma direção: podendo variar no mesmo sentido ou em sentidos opostos.

Ex: Mesmo sentido 
Sentidos opostos 

- Paralelas: podendo variar também no mesmo sentido ou em sentidos opostos.

Ex: Paralelas de mesmo sentido 
Paralelas de sentidos opostos 

- Concorrentes ou angulares: formam um ângulo a partir do mesmo ponto de aplicação.

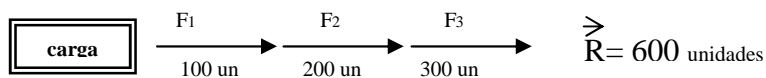
Ex: 

COMPOSIÇÃO VETORIAL

É o processo que determina um único vetor (vetor resultante), a partir de dois ou mais vetores principais, através da soma vetorial.

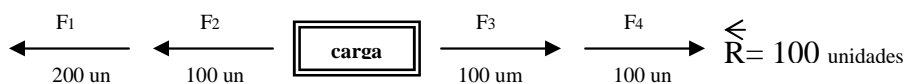
Assim, as forças podem ser:

a) Mesma direção, mesmo sentido e mesmo ponto de aplicação



$$\text{Assim: } R = F_1 + F_2 + F_3$$

b) Mesma direção e sentidos opostos



$$\text{Assim: } R = (F_1 + F_2) - (F_3 + F_4)$$

$$R = (200 + 100) - (100 + 100)$$

$$R = 300 - 200$$

$$R = 100 \text{ unidades}$$

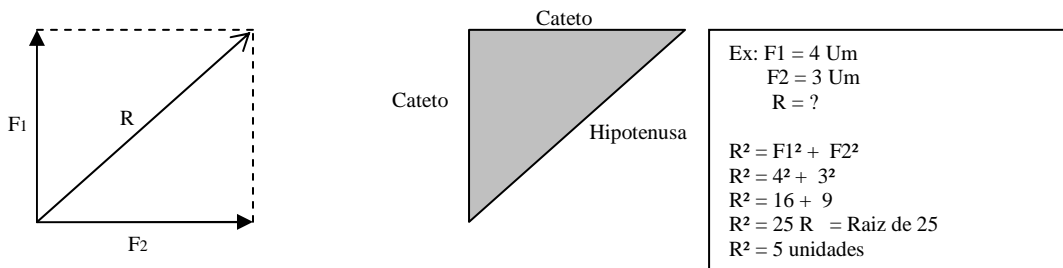
FORÇAS CONCORRENTES OU ANGULARES

Podem ser com ângulos iguais a 90° ou diferente de 90°

a) Forças com ângulo igual a 90° .

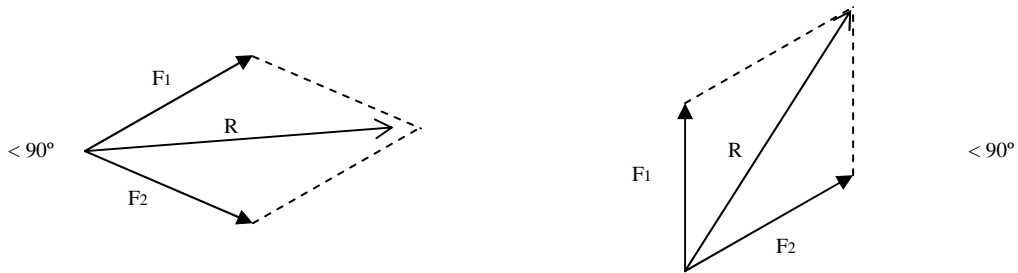
Obtém-se a R a partir do Teorema de Pitágoras: “Em todo triângulo retângulo, o quadrado da hipotenusa é igual a soma dos quadrados dos catetos”

$$a^2 = b^2 + c^2$$

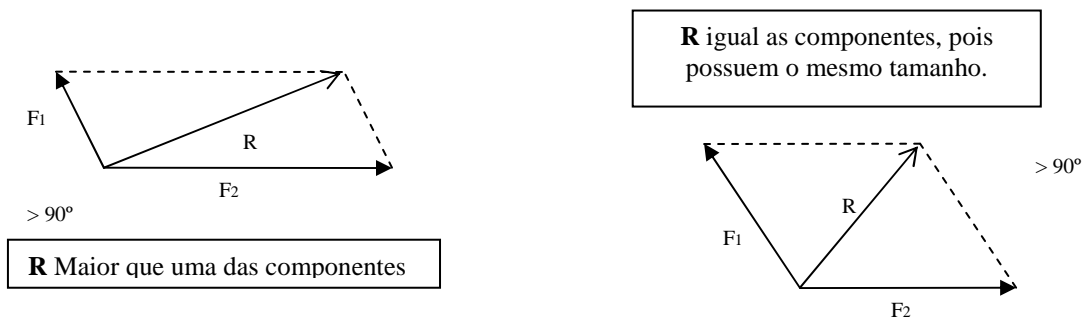


b) Forças com ângulo diferente de 90°

Se o ângulo for menor que 90° , a resultante (R) será maior que as componentes.

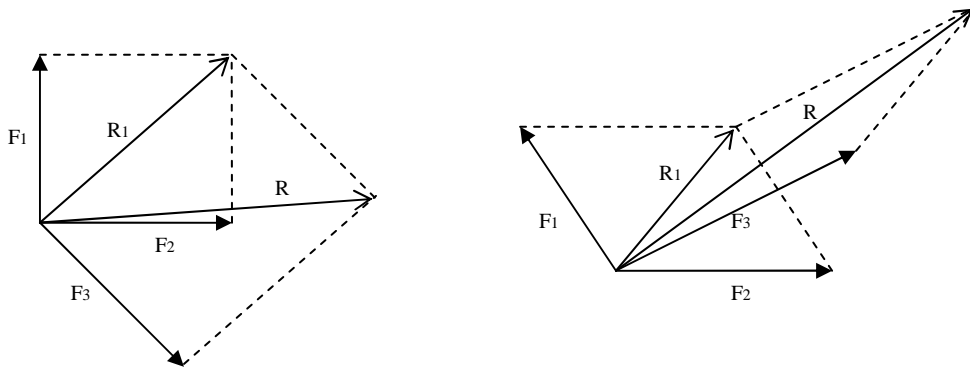


Se o ângulo for maior que 90° , a resultante (R) será menor que pelo menos uma das componentes.



SISTEMA COM MAIS DE DUAS FORÇAS ATUANTES

- Despreza-se inicialmente um dos vetores principais (F_3);
- Acha-se a R_1 que substituirá a F_1 e a F_2 .

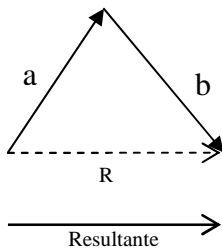


REGRA DA “PONTA-CAUDA”

Consta em transportar os vetores principais de modo que a origem de um vetor coincida com a extremidade do outro vetor, sem modificar o seu módulo, sentido e direção. Assim, o vetor resultante (R) é a soma dos vetores principais.

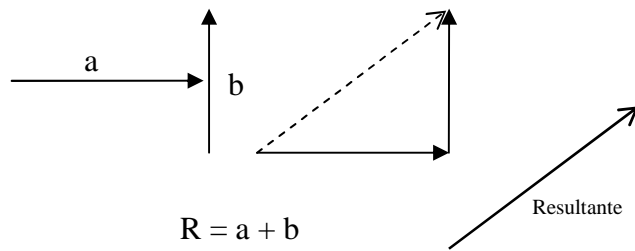
Ex:

Exemplo A:



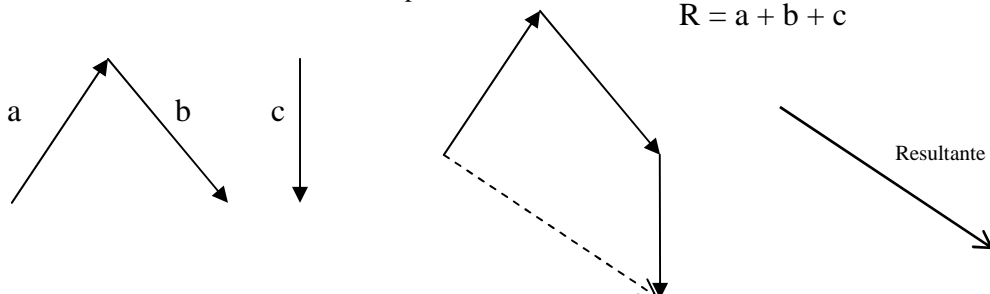
$$R = a + b$$

Exemplo B:



$$R = a + b$$

Exemplo C:



$$R = a + b + c$$