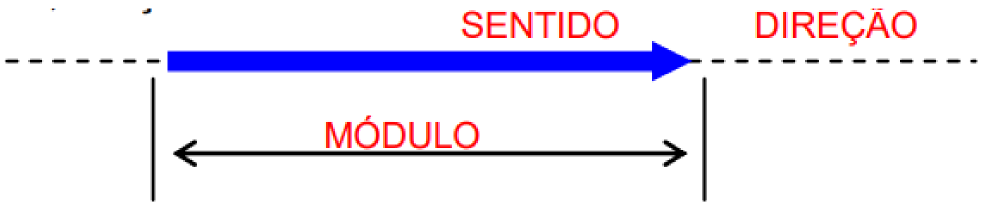
Vetores



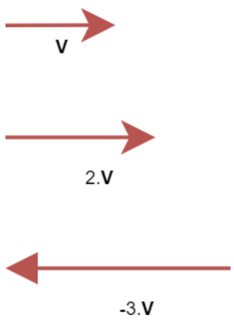
Definição: Estrutura matemática dotada de três elementos. São eles: intensidade (tamanho), direção (ao longo da linha) e sentido (seta). A representação geométrica de um vetor é apresentada:

Utilizamos deste conceito em física para representarmos algumas grandezas, que chamamos de **grandezas vetoriais**. Tais grandezas exigem estes mesmos três elementos para que possamos defini-las de maneira completa. Um ótimo exemplo disso é a força, onde devemos especificar tanto sua intensidade (quão forte), sua direção e seu sentido de atuação. Alguns outros exemplos de grandezas vetoriais são: velocidade, aceleração, torque, deslocamento.

Operações com Vetores

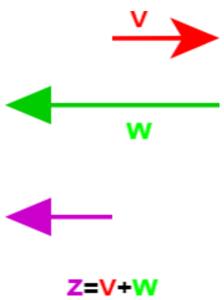
Assim como somamos, subtraímos, multiplicamos e dividimos números (escalares), também definimos operações com os vetores.

1. Multiplicação por um escalar. Podemos multiplicar números com vetores:

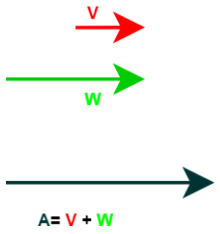


Note que o número pode ser negativo. A multiplicação de um vetor por um número negativo faz com que seu sentido seja invertido, como mostra o último vetor da figura acima.

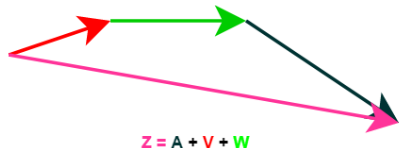
Soma entre vetores. Se estiverem em direções iguais e sentidos contrários, basta subtrair os módulos dos vetores. O vetor resultante terá o mesmo sentido do vetor com maior intensidade, como na figura:



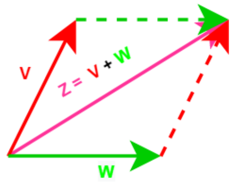
Já para mesma direção e sentido, basta que os módulos se somem e o sentido se mantém:



Agora, para vetores com quaisquer direções e sentidos, podemos aplicar o **método dos polígonos**. Este método consiste em enfileirarmos todos os vetores respeitando a regra de que devemos alinhar a seta de um com o começo do outro. Note o vetor resultante **Z** da figura abaixo:



Há ainda um outro método para somar vetores, mas de dois em dois. O **método do paralelogramo** consiste em colocarmos os vetores em um mesmo ponto inicial e projetarmos suas sombras, fechando um paralelogramo:



note que o vetor resultante, **Z**, começa no ponto inicial e se estende até o ponto onde as projeções se encontram.
Para obtermos o módulo do vetor **Z** acima, utilizamos a L**ei dos Cossenos:**

$$Z^2 = V^2 + W^2 - 2.W.V.cos\theta$$

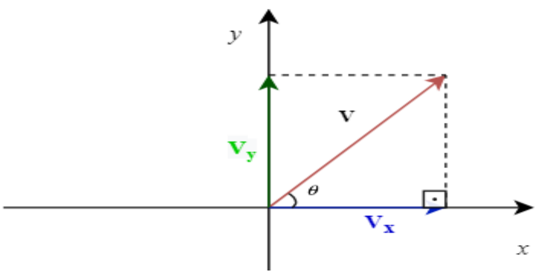
com θ sendo o ângulo entre os vetores. No caso especial dos vetores fazerem um ângulo de 90° entre eles, o móduloé dado pelo chamado **Teorema de Pitágoras**,

$$Z^2 = V^2 + W^2 - 2.W.V.cos(\theta = 90°)$$
$$Z^2 = V^2 + W^2$$

note, portanto, que o Teorema de Pitágoras é um caso especial da Lei dos Cossenos.

Decomposição de Vetores

Estamos tratando de vetores com duas dimensões (x e y). Muitas vezes os vetores podem estar na diagonal, o que dificulta os cálculos. Felizmente sempre podemos decompor vetores bidimensionais em suas componentes ao longo dos eixos x e y:



Exercícios

01. Mostre que $V_x = V.\,cos\theta$, $V_y = V.\,sen\theta$. Dica: lembre-se da definição geométrica do seno e do cosseno, que discutimos em aula.

02. Quais informações são necessárias para caracterizarmos completamente uma grandeza escalar? E quanto às grandezas vetoriais?

03. Qual o vetor resultante **R** representa a soma dos três vetores $\mathbf{v_1}$, $\mathbf{v_2}$, $\mathbf{v_3}$? (dica: você pode somar os vetores de dois em dois).