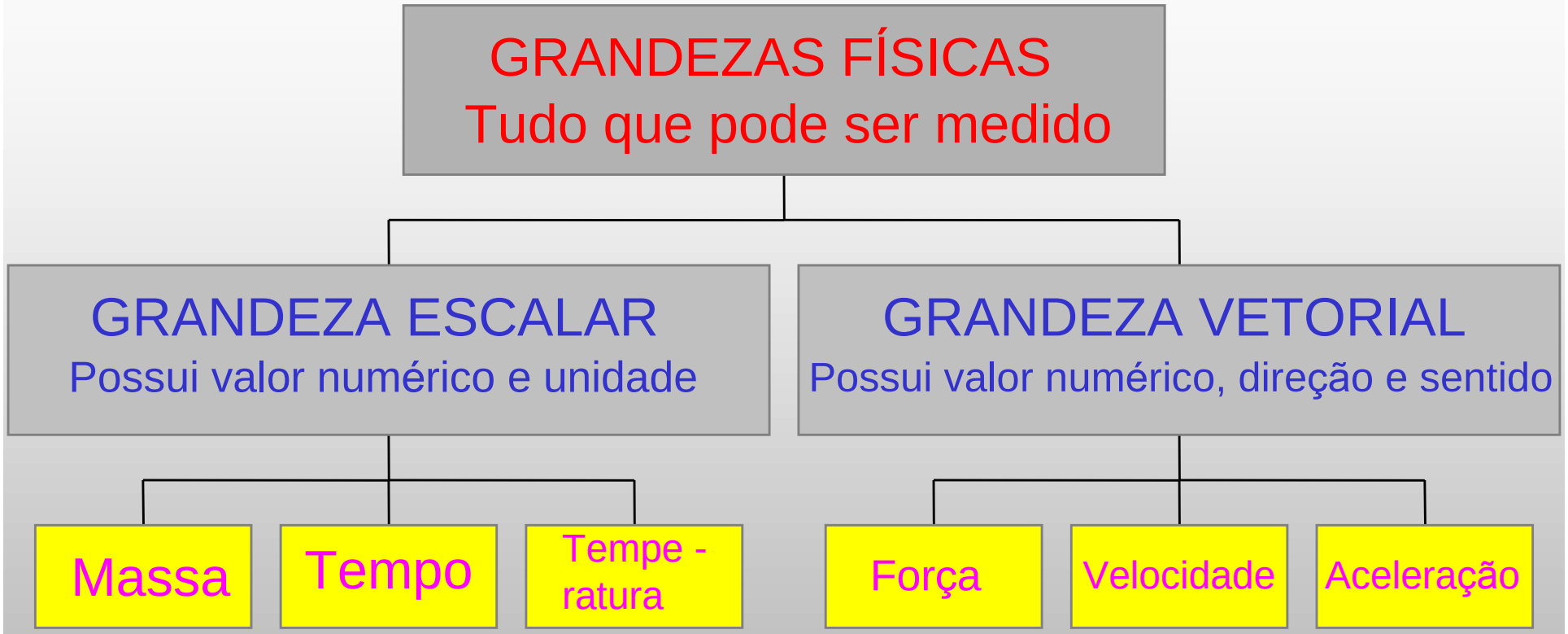
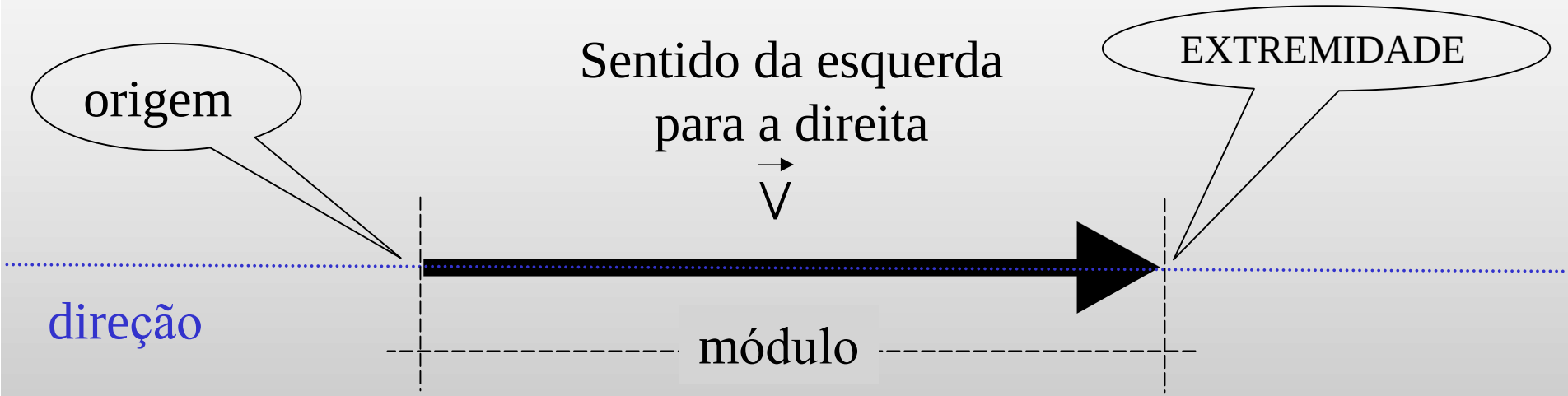
VETORES

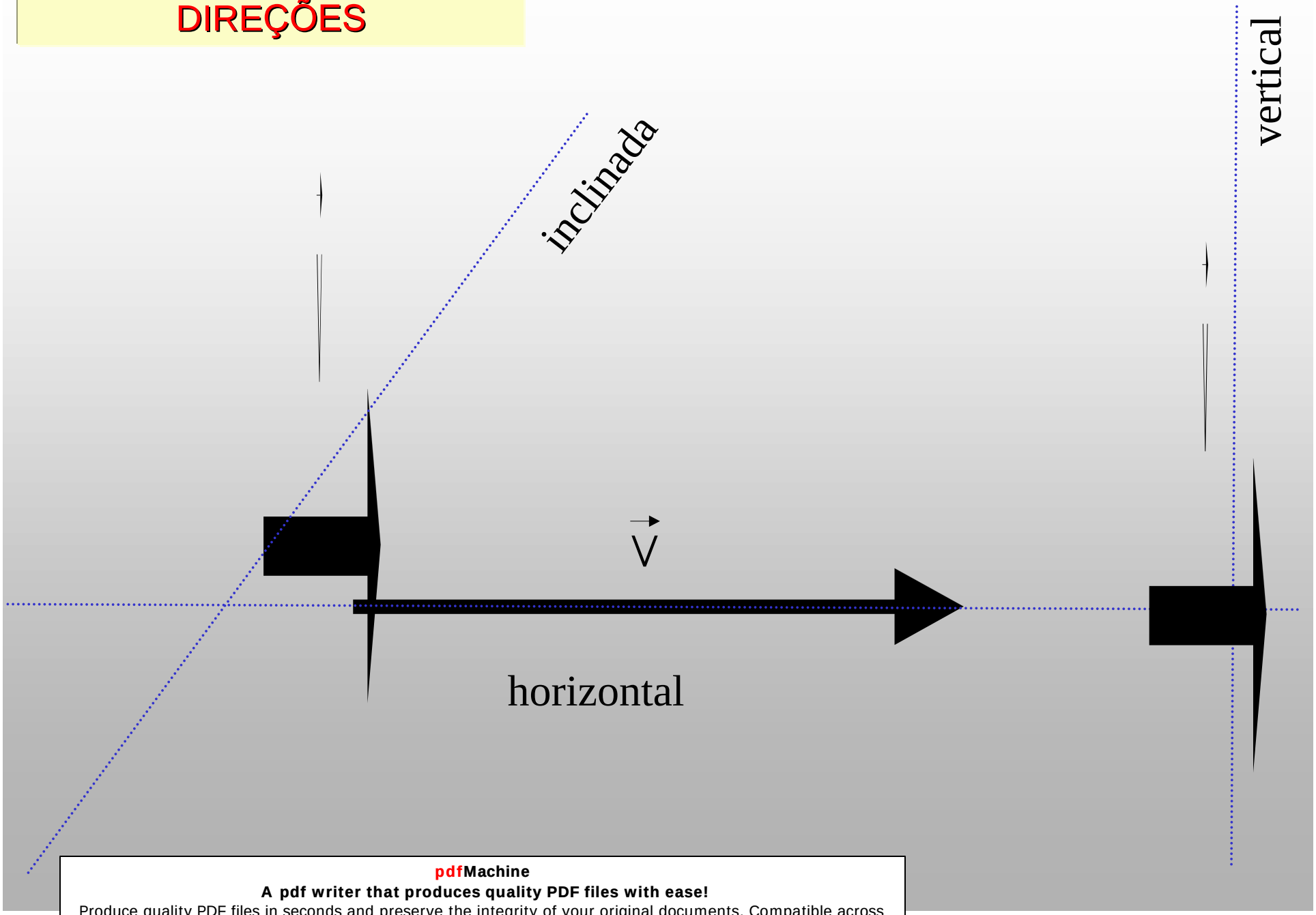


VETORES



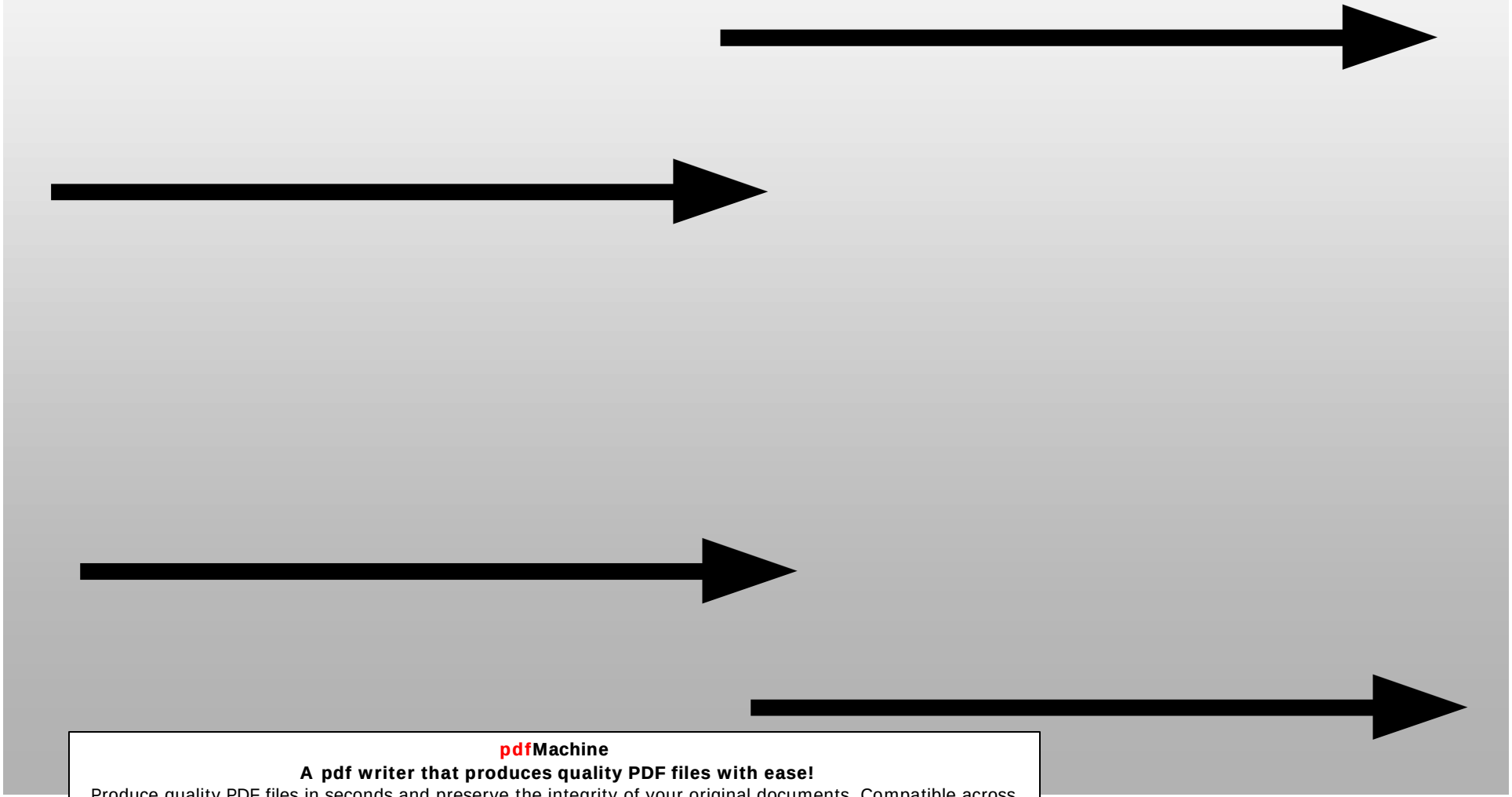
➢ Ente matemático de grande importância na representação de grandezas Físicas. É formado por um segmento de reta orientado que possibilita a representação de direção, sentido e módulo.

VETORES DE DIFERENTES DIREÇÕES



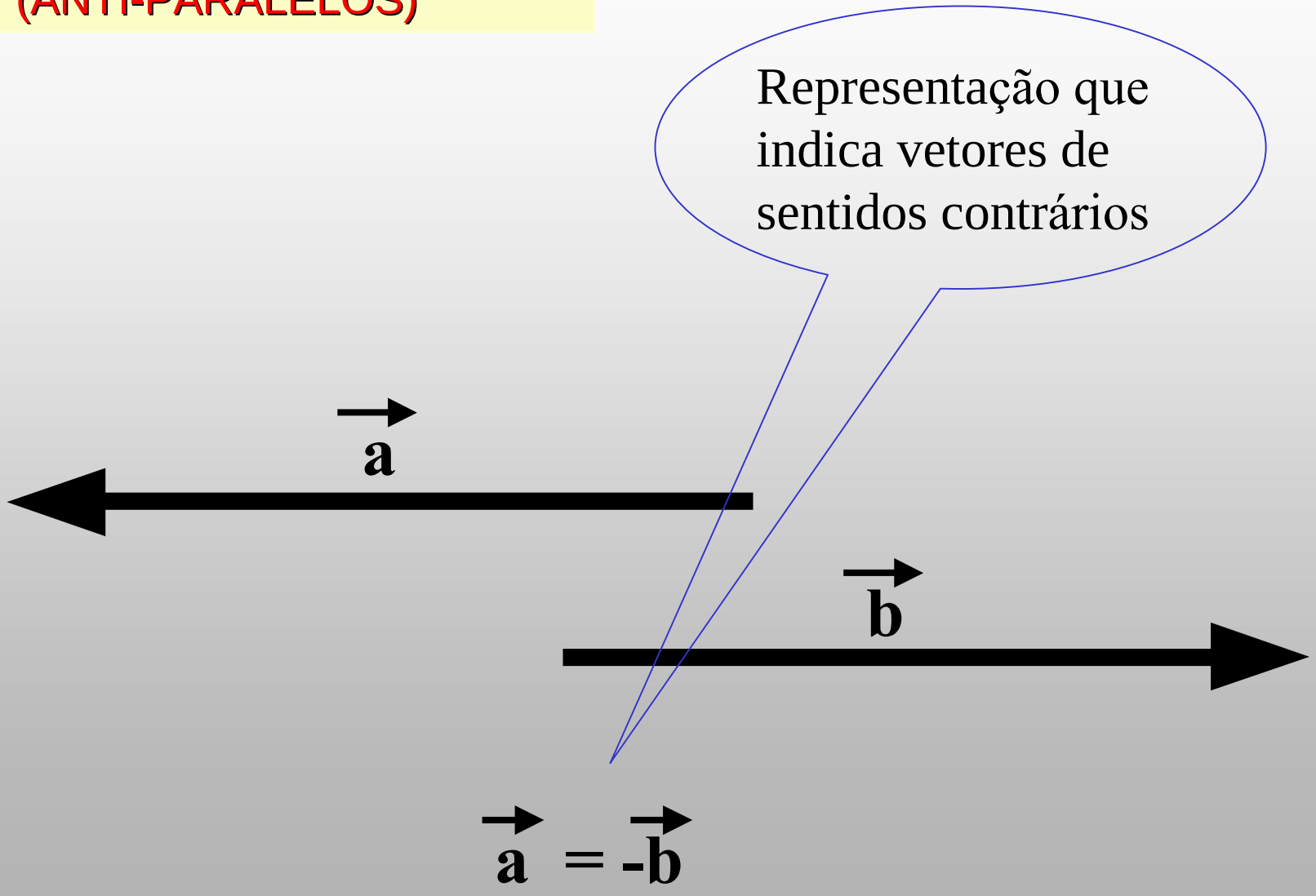
DIREÇÕES E SENTIDOS IGUAIS

(VETORES PARALELOS)

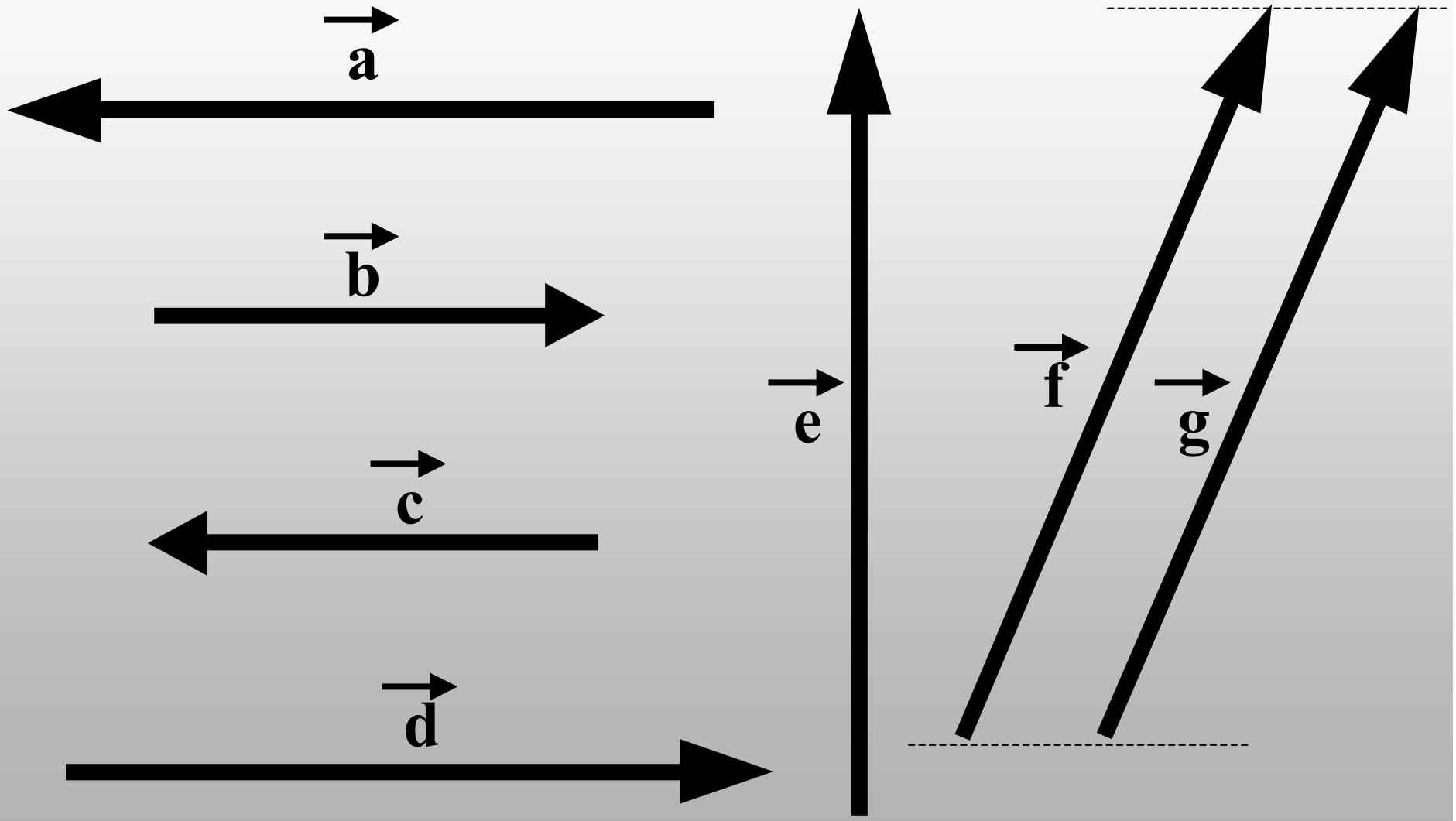


MESMA DIREÇÃO, PORÉM COM SENTIDOS CONTRÁRIOS

(ANTI-PARALELOS)



Observe os vetores a seguir:



Módulos? Sentidos?

Vetores de mesma direção:

$\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ e $\vec{d}$; $\vec{f}$ e $\vec{g}$

Vetores de mesmo módulo:

$|\vec{a}| = |\vec{d}|$ $|\vec{b}| = |\vec{c}|$ $|\vec{f}| = |\vec{g}|$

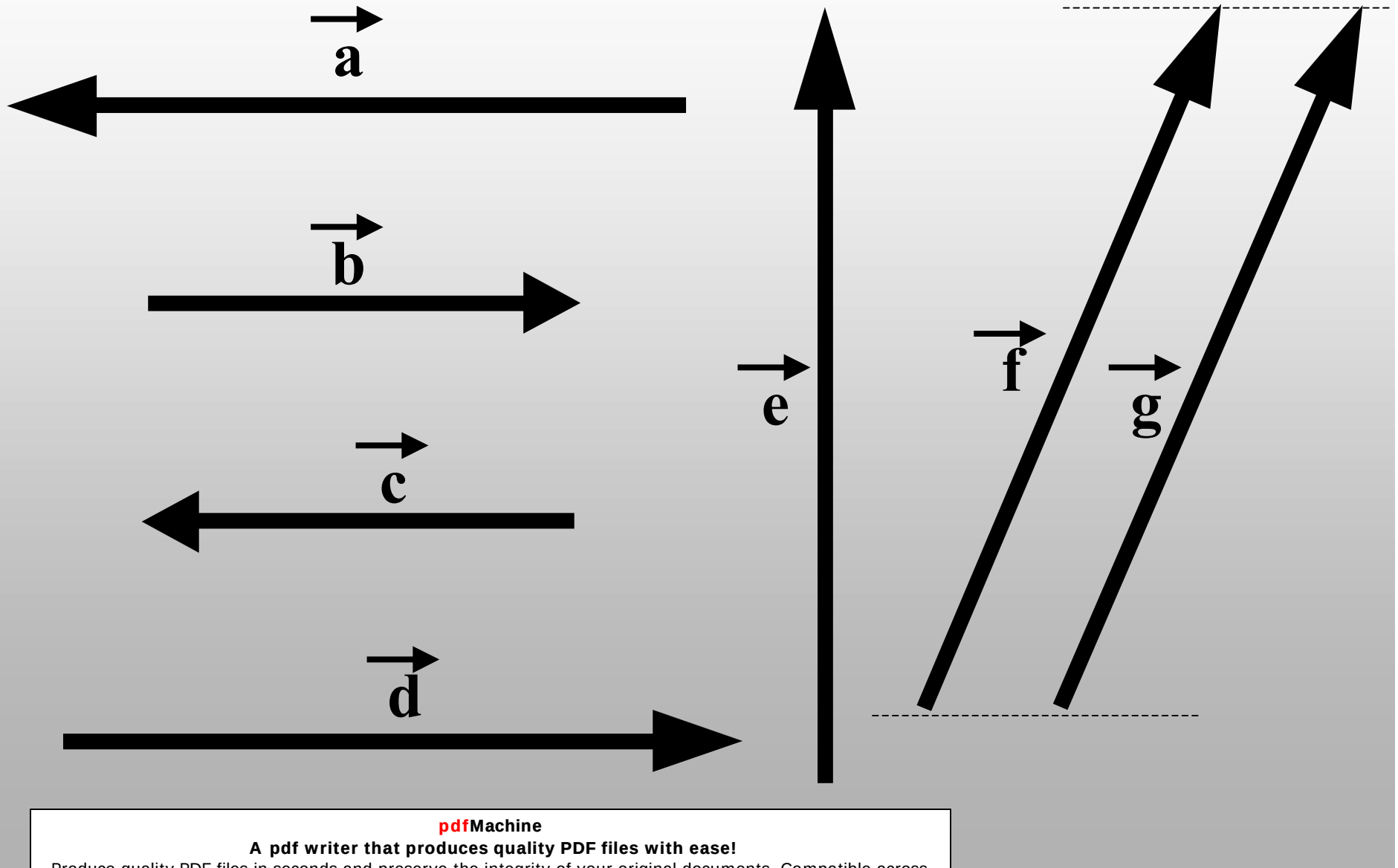
Vetores de mesmo sentido:

$\vec{a}$ e $\vec{c}$; $\vec{b}$ e $\vec{d}$; $\vec{f}$ e $\vec{g}$

Vetores iguais são aqueles que apresentam mesmo módulo, mesma direção e mesmo sentido:

$\vec{f} = \vec{g}$

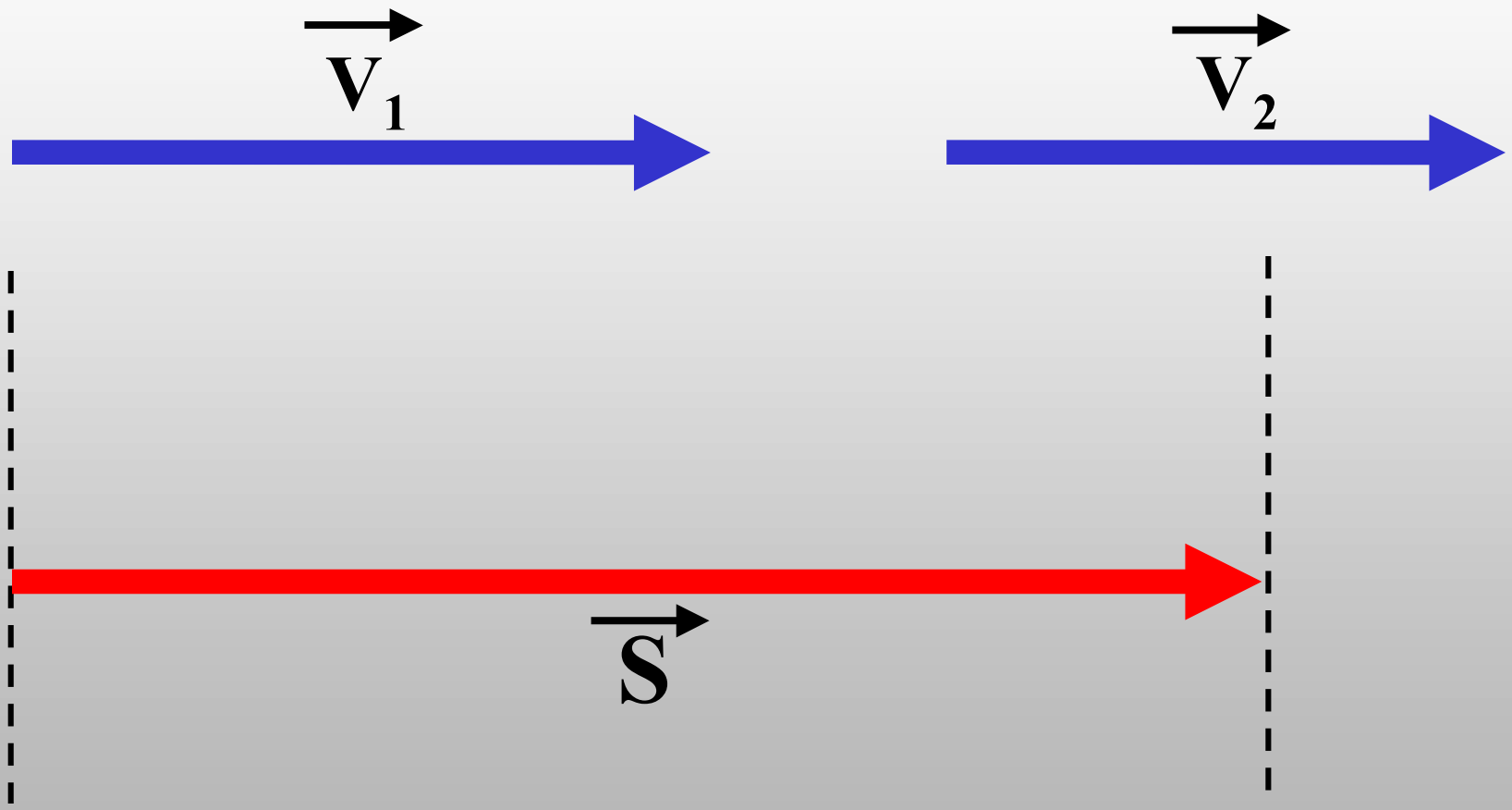
CONFERINDO:



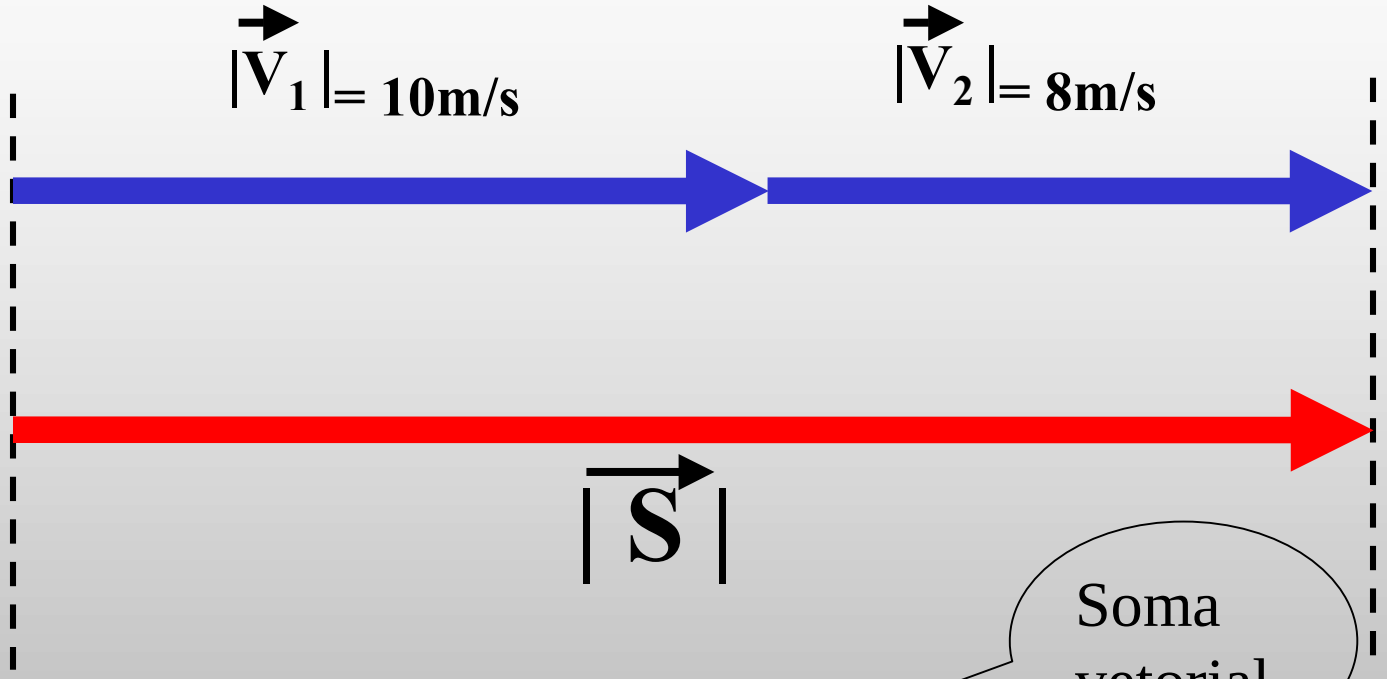
OPERAÇÕES COM VETORES

VETORES COM MESMA DIREÇÃO

SOMA DE VETORES



SOMA DE VETORES



$$\vec{S} = \vec{V}_1 + \vec{V}_2$$

Soma vetorial

$$|\vec{S}| = 10 + 8$$

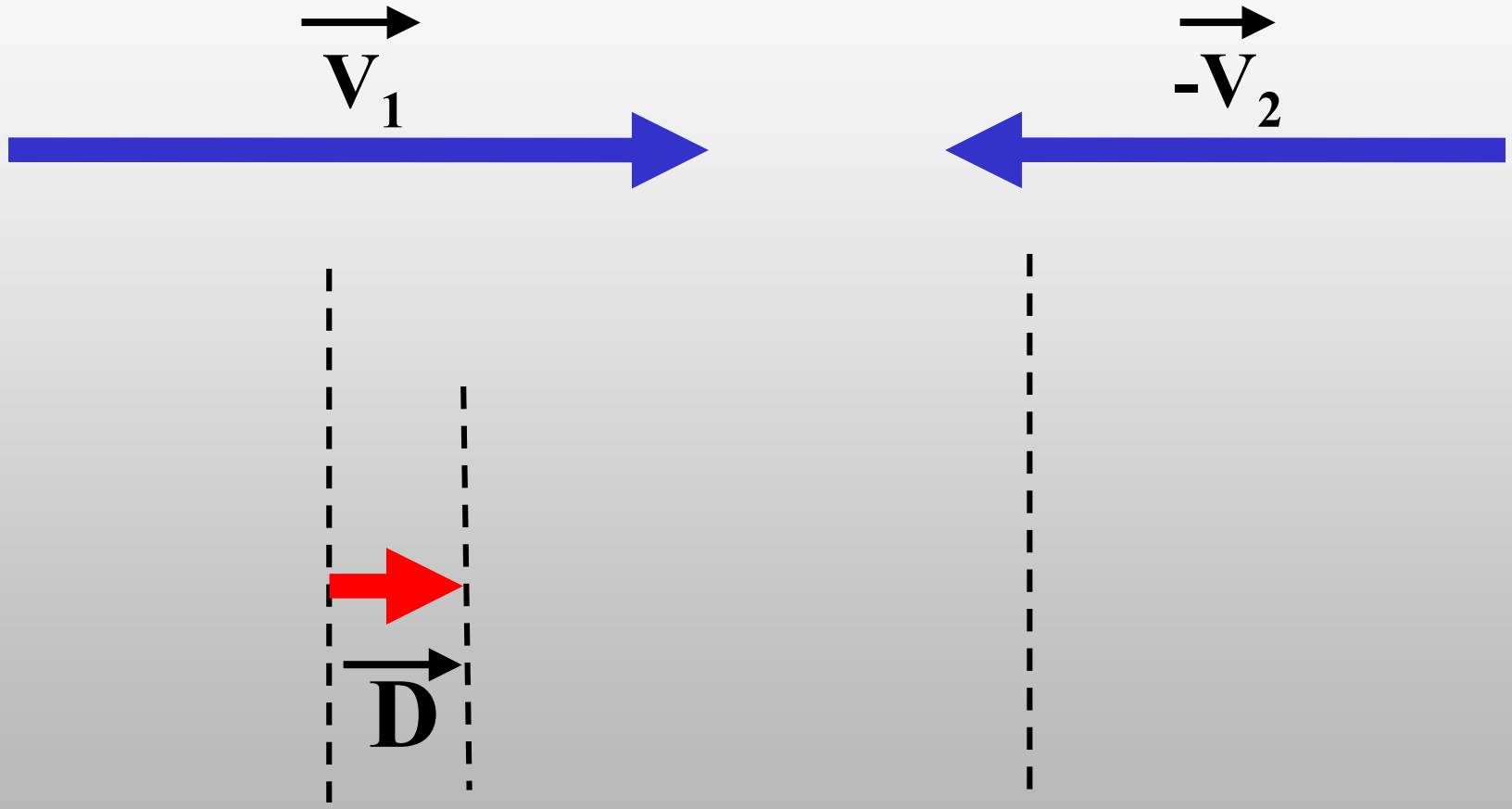
$$|\vec{S}| = |\vec{V}_1| + |\vec{V}_2|$$

$$|\vec{S}| = 18$$

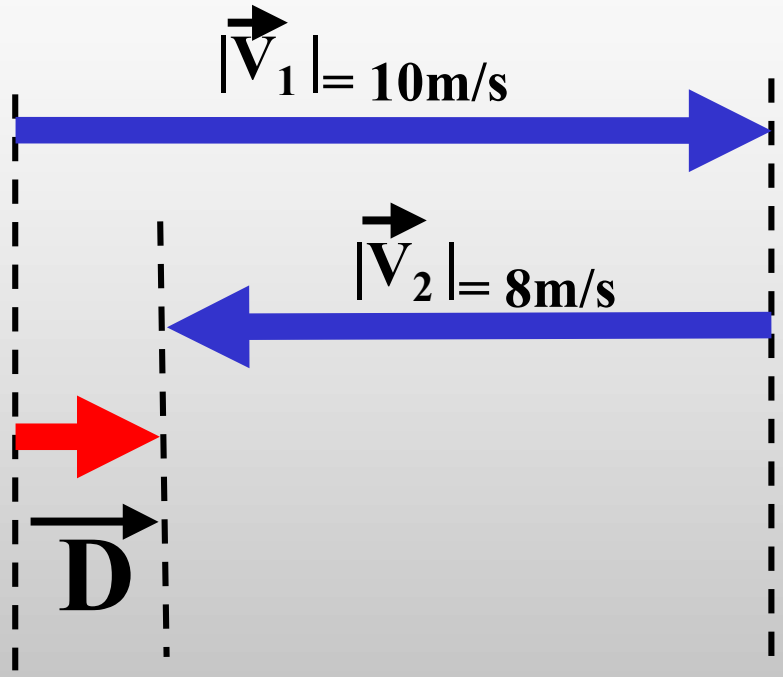
Soma escalar ou modular

DIFERENÇA DE VETORES

DIFERENÇA DE VETORES



DIFERENÇA DE VETORES



$$\vec{D} = \vec{V}_1 + (-\vec{V}_2)$$

$$|\vec{D}| = |\vec{V}_1| - |\vec{V}_2|$$

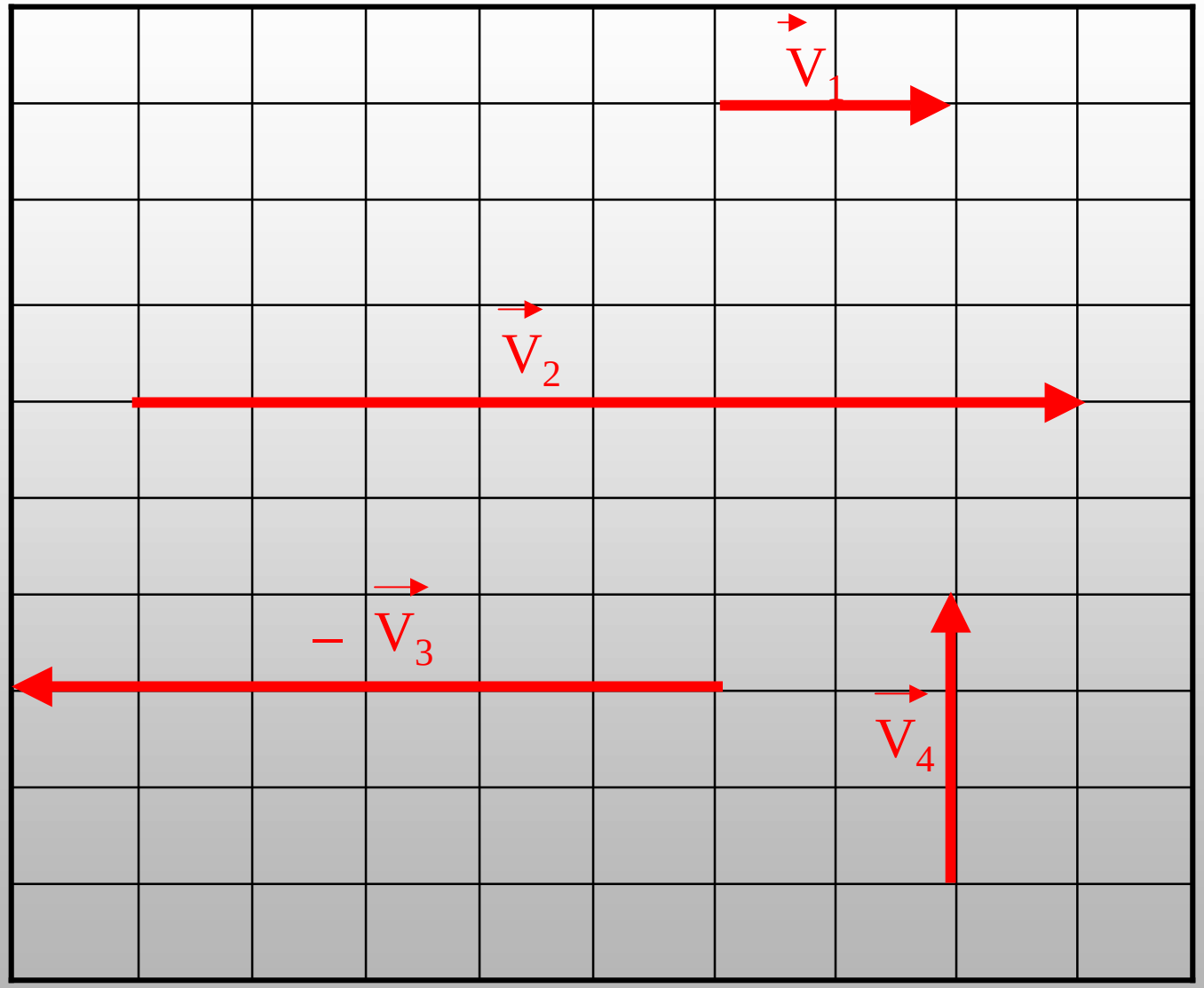
$$|\vec{D}| = 10 - 8$$

$$|\vec{D}| = 2$$

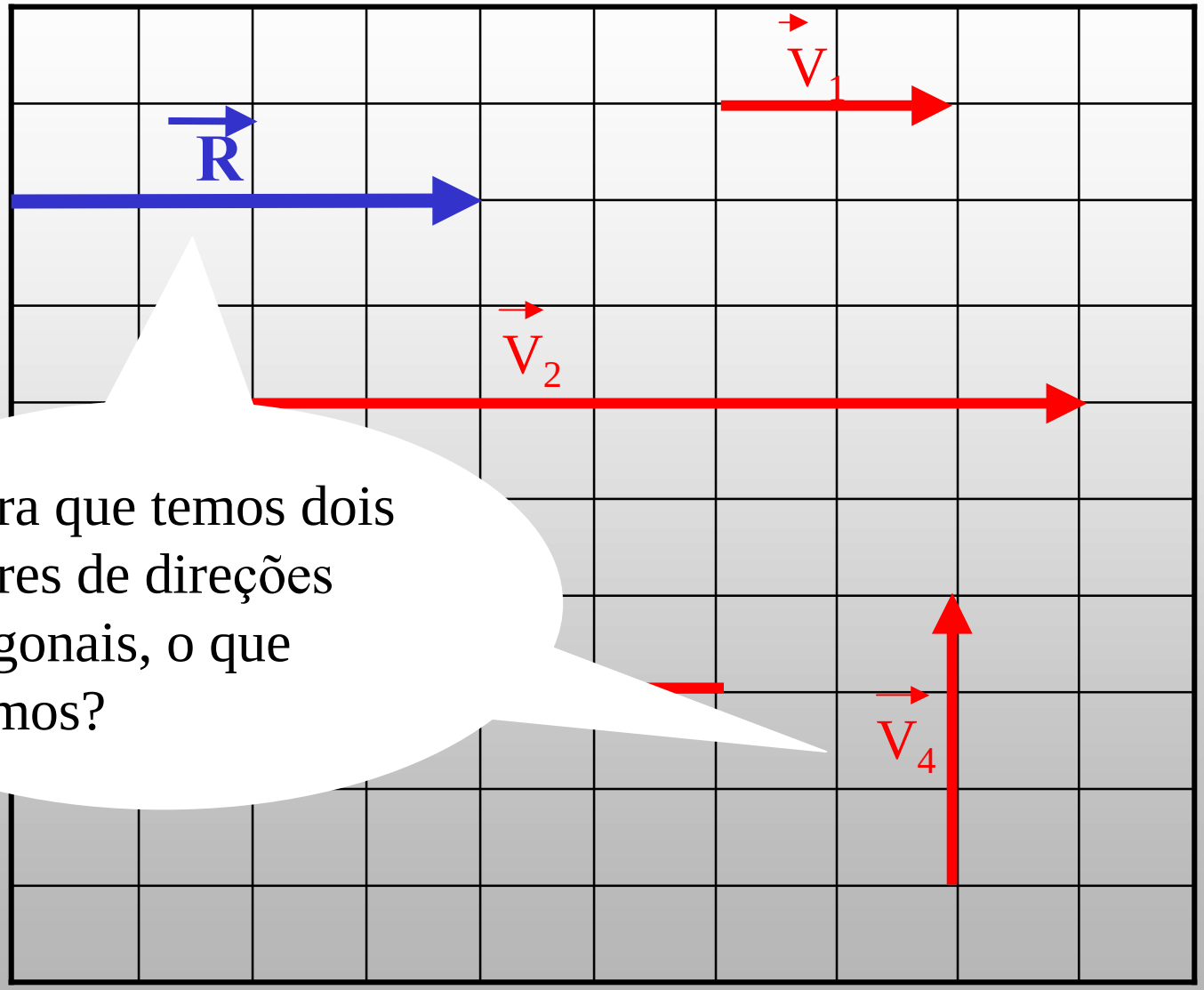
ATENÇÃO:

O vetor soma S (ou vetor resultante R) apresenta o mesmo sentido do vetor de maior módulo.

Determine o vetor resultante $\vec{V}_R = \vec{V}_1 + \vec{V}_2 + \vec{V}_3 + \vec{V}_4$:



Determine o vetor resultante $\vec{V}_R = \vec{V}_1 + \vec{V}_2 + \vec{V}_3 + \vec{V}_4$:



Agora que temos dois vetores de direções ortogonais, o que faremos?

$$|\vec{R}| = |\vec{V}_1| + |\vec{V}_2| - |\vec{V}_3| \qquad |\vec{R}| = 8 + 2 - 6 \qquad |\vec{R}| = 4 \text{ unidades}$$

OPERAÇÕES COM VETORES

VETORES COM DIREÇÕES DIFERENTES

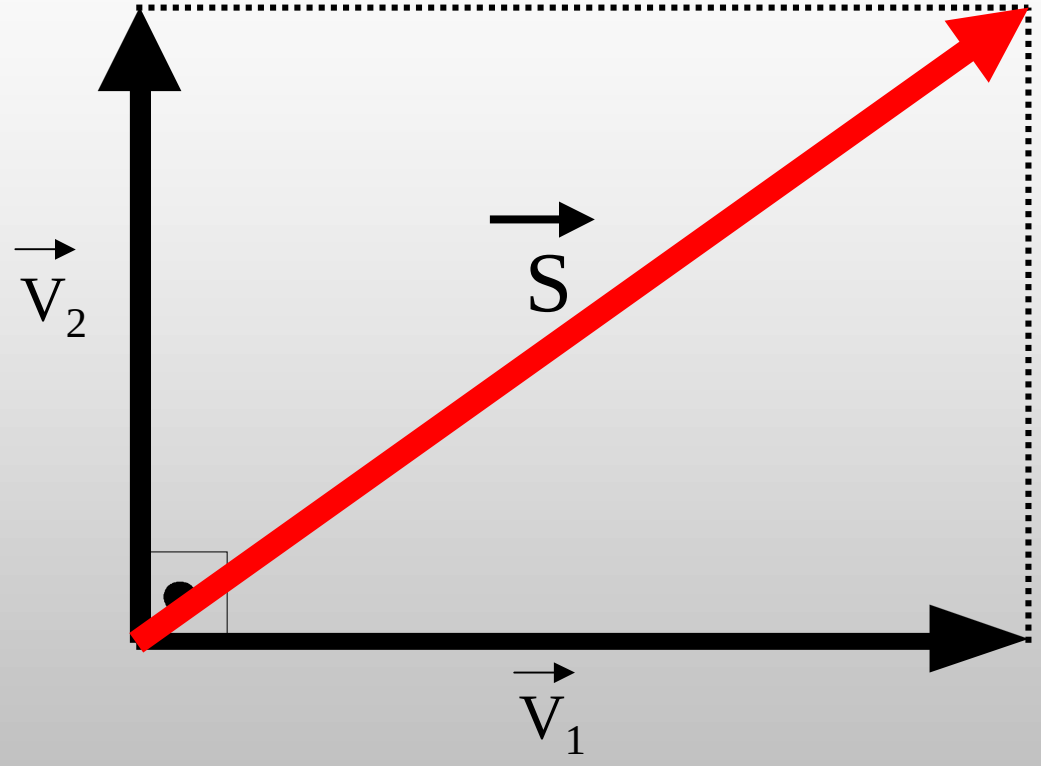
SOMA DE VETORES ORTOGONAIS

USAM-SE DOIS MÉTODOS PARA ENCONTRAR GRAFICAMENTE O VETOR RESULTANTE:

1. **REGRA DO PARALELOGRAMO**

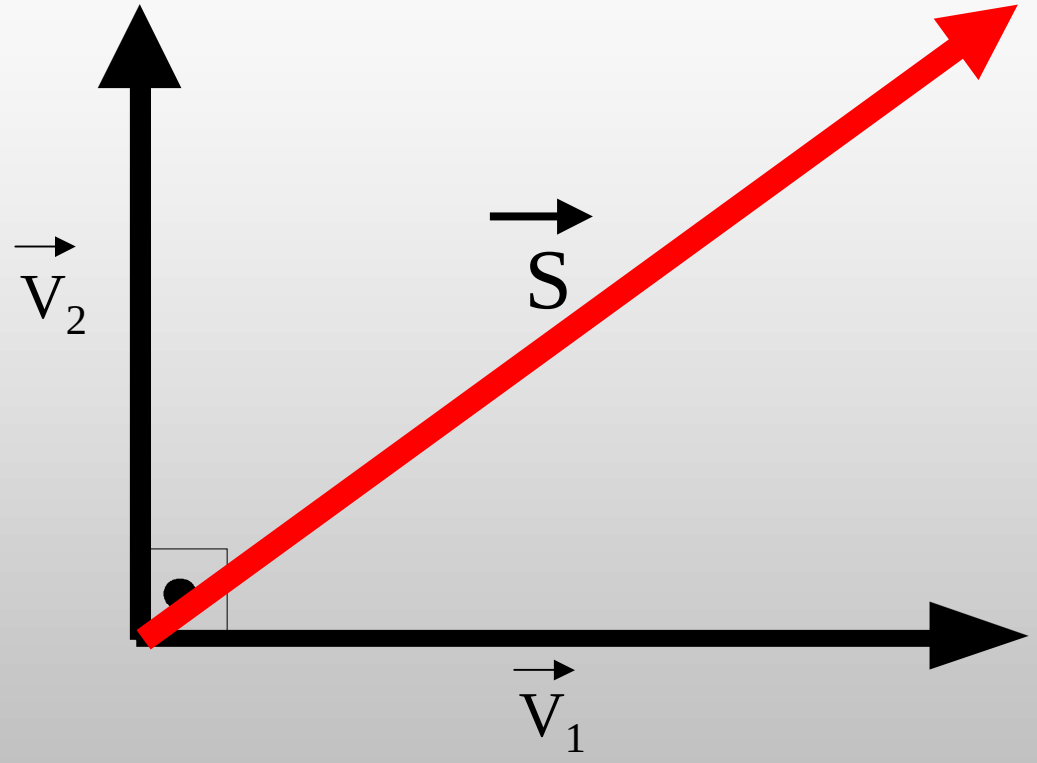
2. **REGRA DOS POLÍGONOS**

REGRA DOS PARALELOGRAMOS



Origem com origem.
O vetor resultante é a diagonal do retângulo.

REGRA DOS POLÍGONOS



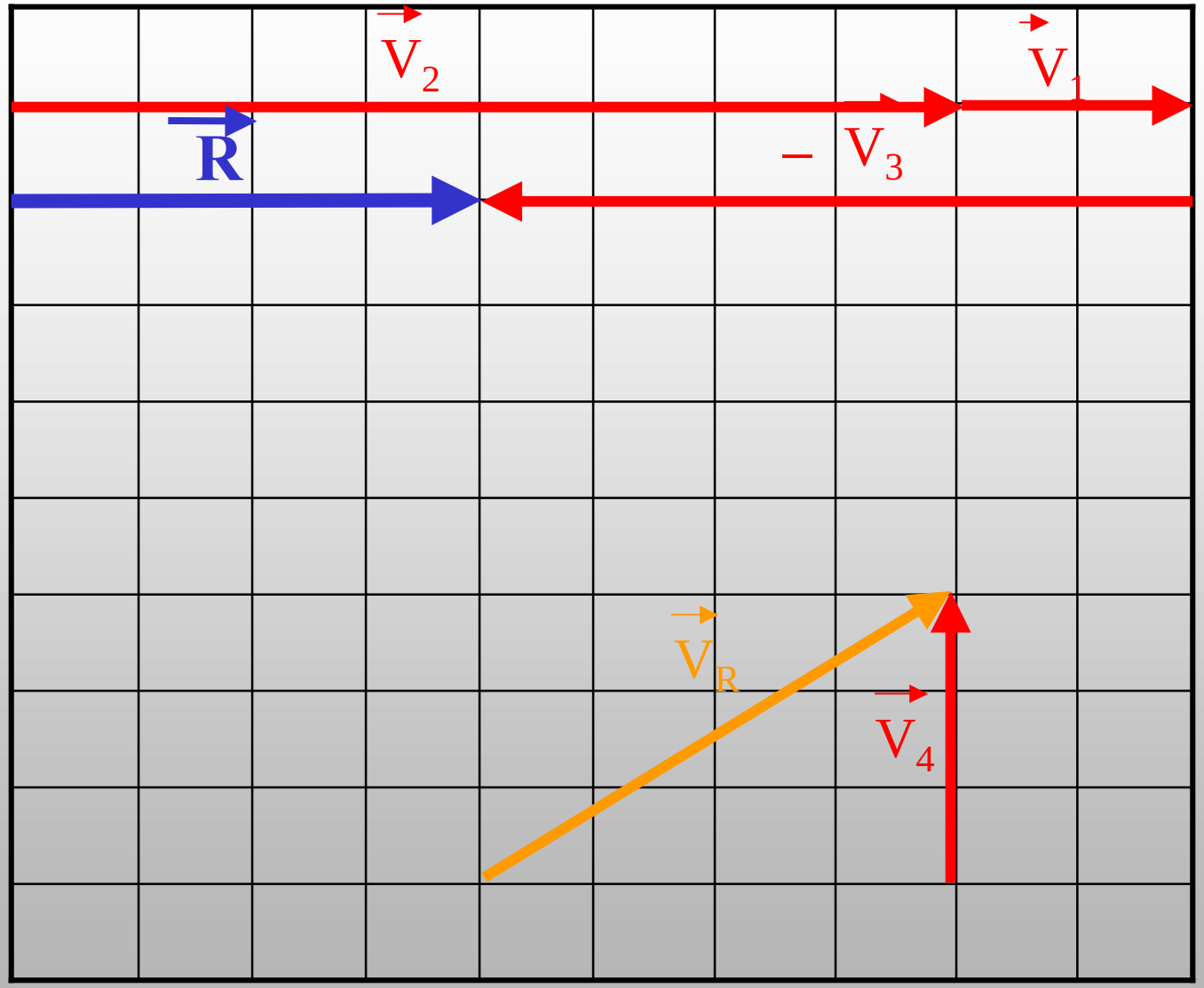
Origem do segundo com extremidade do primeiro. O vetor resultante é a hipotenusa do triangulo retângulo.

MÓDULO:

Teorema de Pitágoras

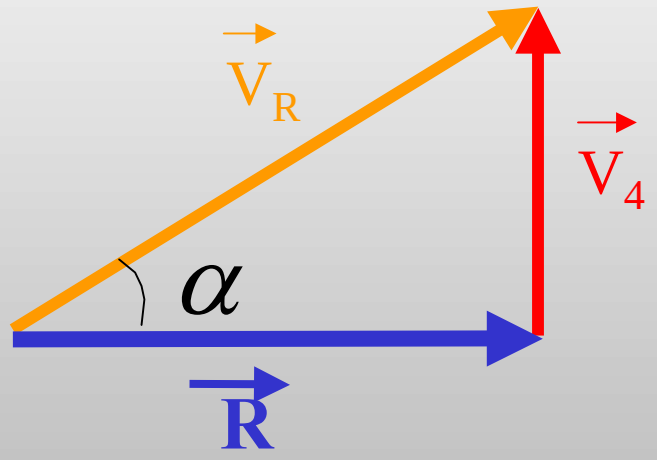
$$|\vec{S}| = \sqrt{(\vec{V}_1)^2 + (\vec{V}_2)^2}$$

Determine o vetor resultante $\vec{V}_R = \vec{V}_1 + \vec{V}_2 + \vec{V}_3 + \vec{V}_4$:



$|\vec{V}_R| = \sqrt{R^2 + V_4^2}$ $|\vec{V}| = \sqrt{4^2 + 3^2}$ $|\vec{V}_R| = 5$ unidades

Direção e sentido do vetor



$$Tg\alpha = \frac{\left|\vec{V}_4\right|}{\left|\vec{R}\right|}$$

$$Tg\alpha = \frac{3}{4}$$

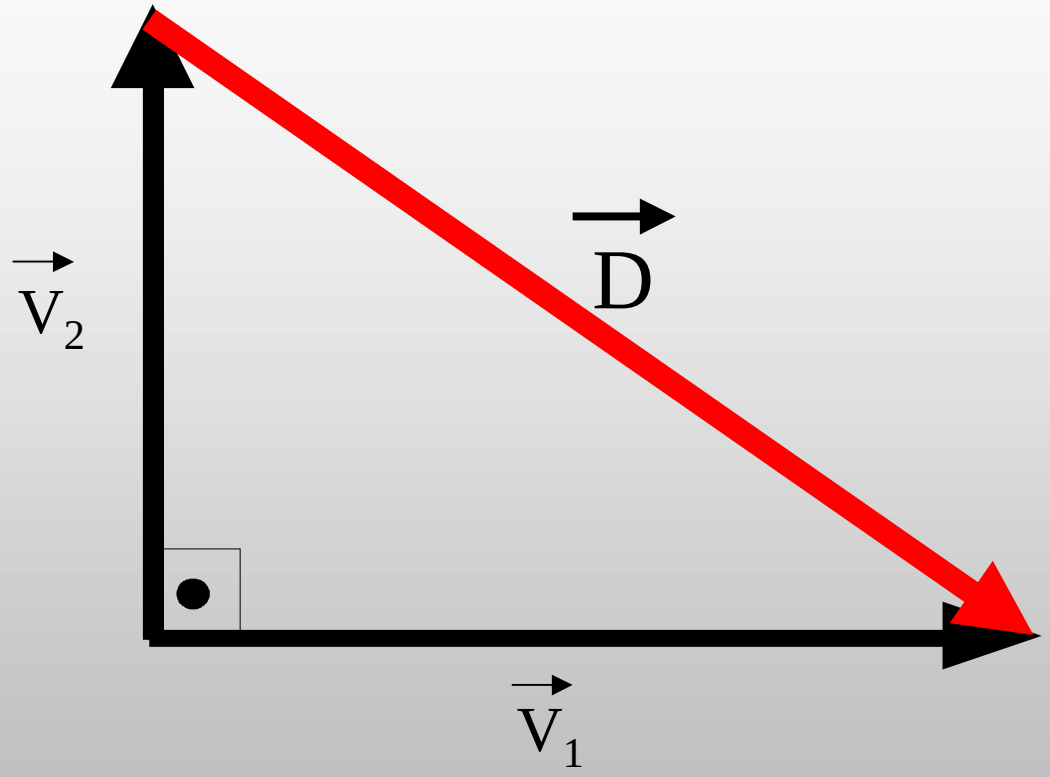
Logo:

O vetor $\vec{V}_R$ tem módulo de 5 unidades e faz um ângulo de Arctg(3/4), aproximadamente 36,87º.

DIFERENÇA DE VETORES ORTOGONAIS

USAM-SE OS MESMOS MÉTODOS DA SOMA DE VETORES, PORÉM, INVERTE-SE O SENTIDO DO VETOR A SER SUBTRAIDO.

REGRA DOS POLIGONOS



INVERTE-SE O SENTIDO DO SEGUNDO VETOR E REALIZA-SE A OPERAÇÃO DE SOMA COM O SEGUNDO INVERTIDO.

$$\vec{D} = \vec{V}_1 + (-\vec{V}_2)$$

MÓDULO:

Teorema de Pitágoras

$$|\vec{S}| = \sqrt{(\vec{V}_1)^2 + (-\vec{V}_2)^2}$$

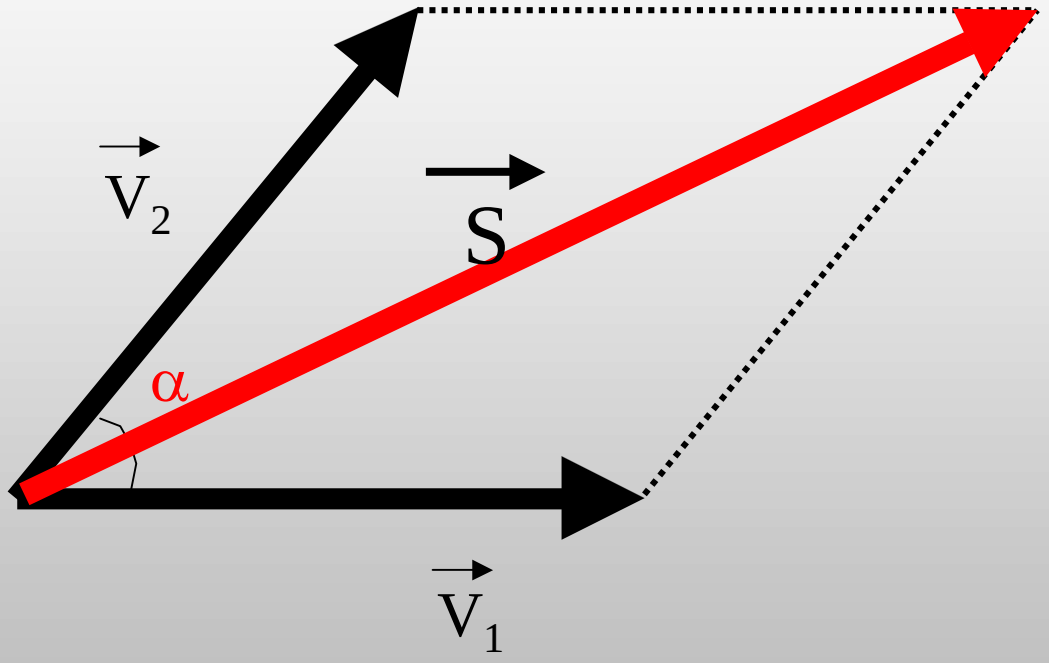
SOMA DE VETORES COM UM ÂNGULO QUALQUER (≠ 0º OU DE 90º)

USAM-SE DOIS MÉTODOS PARA ENCONTRAR GRAFICAMENTE O VETOR RESULTANTE:

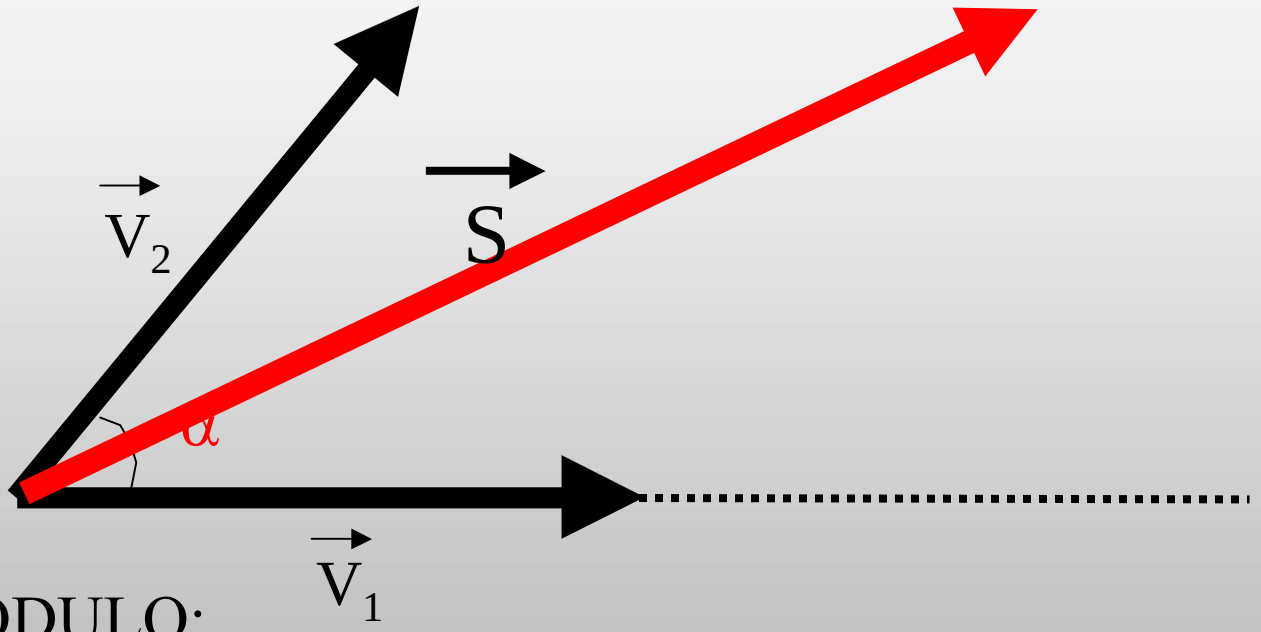
1. **REGRA DO PARALELOGRAMO**

2. **REGRA DOS POLÍGONOS**

REGRA DOS PARALELOGRAMOS



REGRA DOS POLIGONOS



MÓDULO:

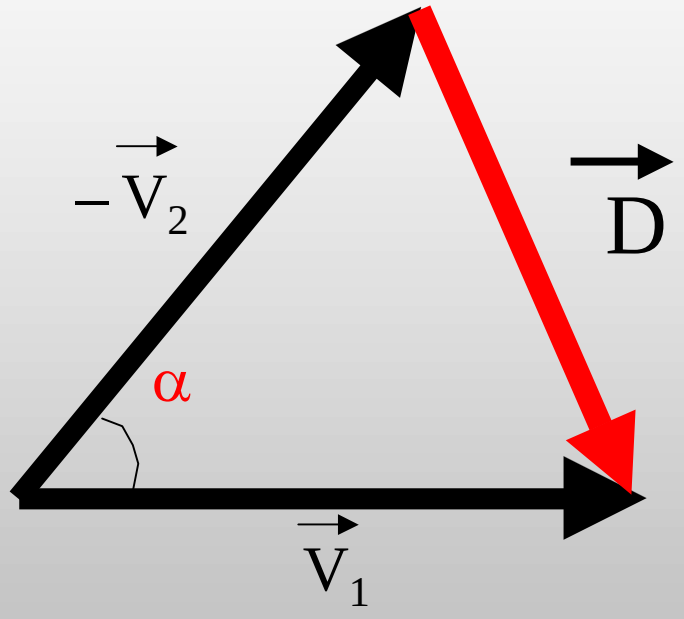
Lei dos co-senos

$$|\vec{S}| = \sqrt{(\vec{V}_1)^2 + (\vec{V}_2)^2 + 2\,|\vec{V1}| \,.\, |\vec{V2}| \,.\, \cos\alpha}$$

DIFERENÇA DE VETORES COM UM ÂNGULO QUALQUER (0º OU DE 90º)

USAM-SE OS MESMOS MÉTODOS DA SOMA DE VETORES, PORÉM, INVERTE-SE O SENTIDO DO VETOR A SER SUBTRAIDO.

VETORES QUE FORMAM UM ÂNGULO QUALQUER ($\neq$ 0º OU 90º)



$$\vec{D} = \vec{V}_1 + (-\vec{V}_2)$$

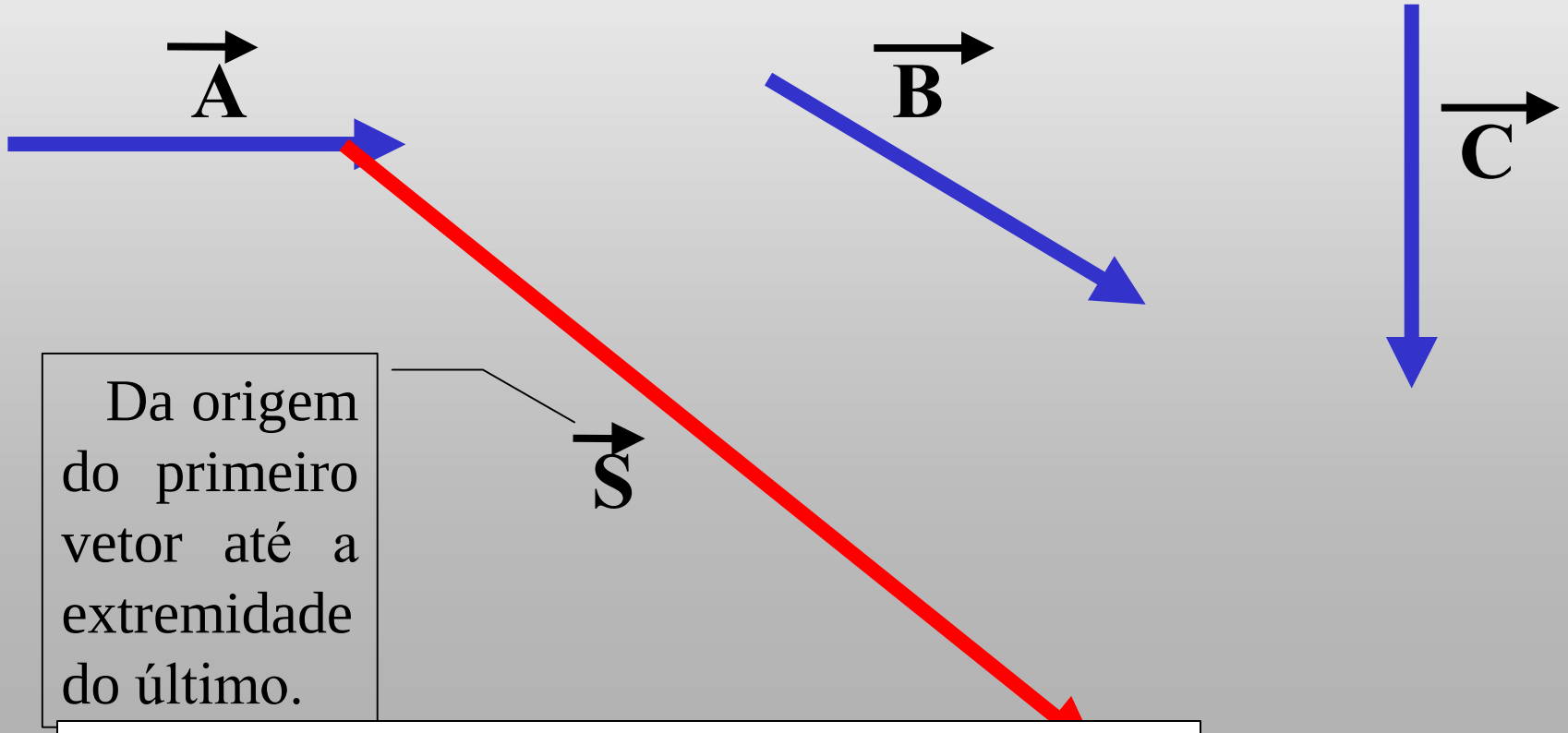
MÓDULO:

Lei dos co-senos

$$|\vec{S}| = \sqrt{(\vec{V}_1)^2 + (\vec{V}_2)^2 - 2\,|\vec{V1}| \,.\, |\vec{V2}| \,.\, \cos\alpha}$$

SOMA DE VÁRIOS VETORES

A soma de n vetores poderá ser feita através do método do polígono fechado.



Da origem do primeiro vetor até a extremidade do último.

PRODUTO DE UM NÚMERO REAL POR UM VETOR

$\vec{p} = n \cdot \vec{v}$ **de tal maneira que:**

1º) módulo: $|\vec{p}| = n \cdot |\vec{v}|$

PRODUTO DE UM NÚMERO REAL POR UM VETOR

$\vec{p} = n \cdot \vec{v}$ **de tal maneira que:**

1º) módulo: $|\vec{p}| = n \cdot |\vec{v}|$

2º) direção: a mesma de $\vec{v}$

3º) sentido: **Se n > 0, então:** $|\vec{p}| > 0$

PRODUTO DE UM NÚMERO REAL POR UM VETOR

$\vec{p} = n \cdot \vec{v}$ **de tal maneira que:**

1º) módulo: $|\vec{p}| = n \cdot |\vec{v}|$

2º) direção: a mesma de $\vec{v}$

3º) sentido: **Se n > 0, então:** $|\vec{p}| > 0$

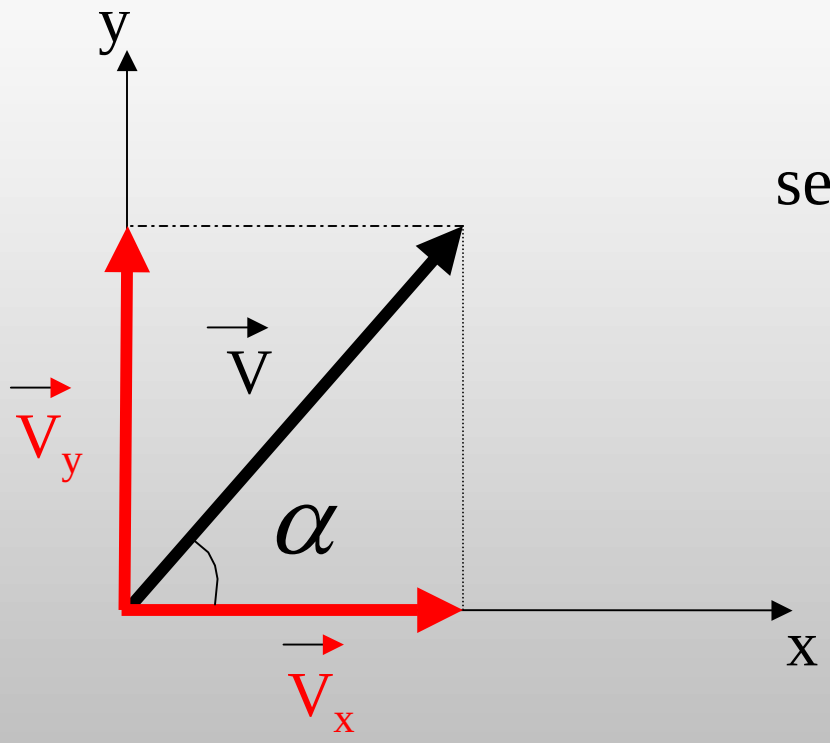
Se n = 0, então: $|\vec{p}| = 0$

Se n < 0, então: $|\vec{p}| < 0$

DECOMPOSIÇÃO ORTOGONAL DE VETORES

Um vetor V pode ser decomposto em dois vetores ortogonais: $\vec{V}_x$ (componente horizontal) e $\vec{V}_y$ (componente vertical), de modo que:

DECOMPOSIÇÃO ORTOGONAL DE VETORES



$$\text{sen}\alpha = \frac{|\vec{V}_y|}{|\vec{V}|} \qquad \cos\alpha = \frac{|\vec{V}_x|}{|\vec{V}|}$$

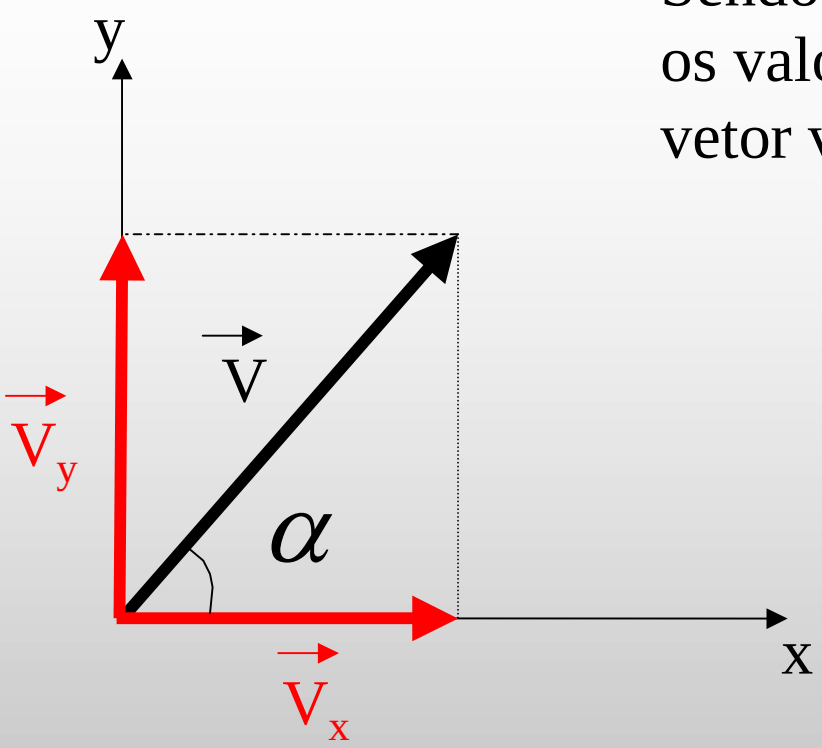
Módulos:

$$V_x = V.\cos\alpha$$

$$V_y = V.\text{sen}\,\alpha$$

Exemplo:

Sendo o módulo V = 30 m/s e $\alpha = 30^o$, qual os valores dos componentes ortogonais do vetor velocidade V?



$$\left|\vec{V}_y\right| = \left|\vec{V}\right|.\text{sen}30^o \qquad \left|\vec{V}_y\right| = 30.\frac{1}{2} \qquad \left|\vec{V}_y\right| = 15\text{m/s}$$

$$\left|\vec{V}_x\right| = \left|\vec{V}\right|.\cos 30^o \qquad \left|\vec{V}_x\right| = 30.\frac{\sqrt{3}}{2} \qquad \left|\vec{V}_y\right| = 15\sqrt{3}\text{m/s}$$

Fim