

## Cinemática

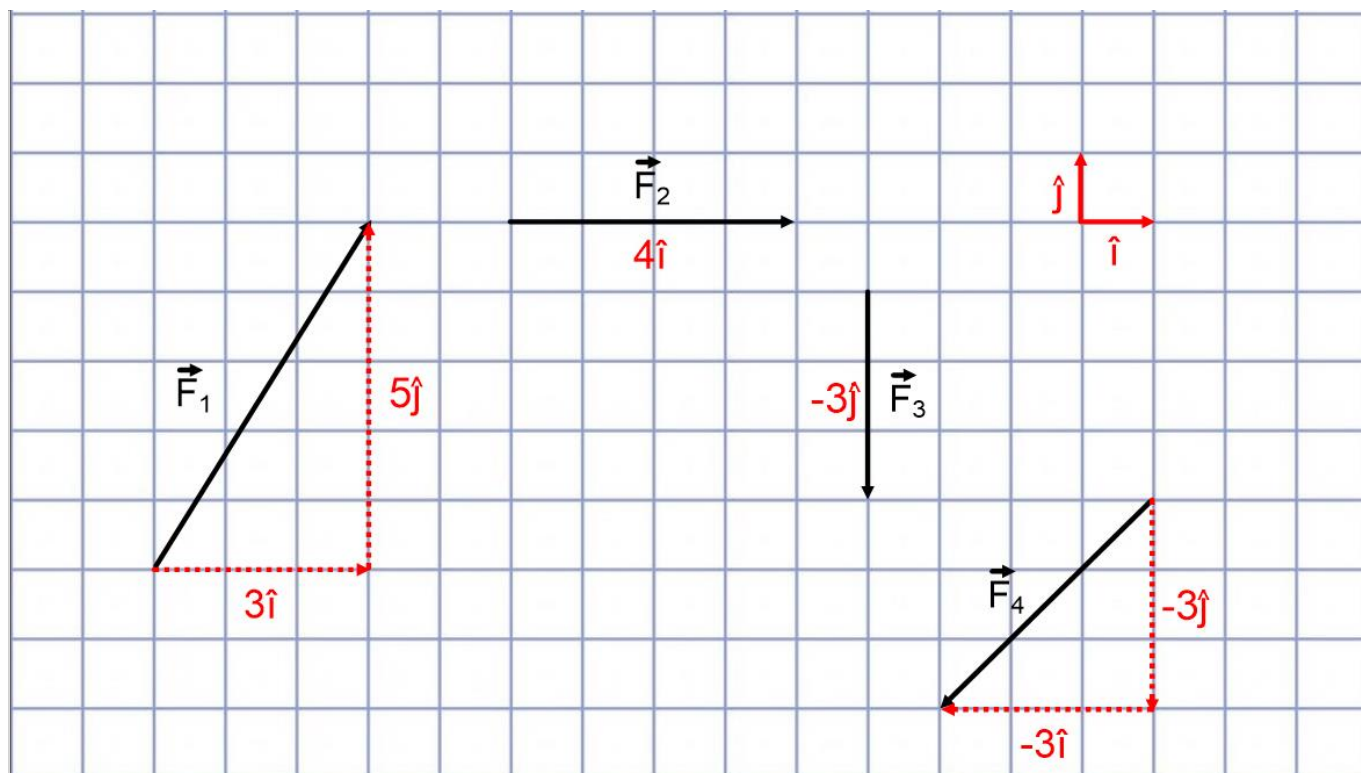
### Assunto: Cinemática Vetorial

#### Aula 03 – Versores de um vetor

Para acompanhar esta aula em vídeo, vá na aba Aulas e clique em Cinemática Vetorial – [aula 03](#)

### Versores

Todo vetor pode ser representado em função dos versores. Como já vimos, todo vetor pode ser obtido pela soma de dois componentes ortogonais (perpendiculares). Vamos utilizar padrões vetoriais (vetores de base) para medir esses componentes.



De acordo com a figura temos:

$$\vec{F}_1 = 3\hat{i} + 5\hat{j}$$

$$\vec{F}_2 = 4\hat{i}$$

$$\vec{F}_3 = -3\hat{j}$$

$$\vec{F}_4 = -3\hat{i} - 3\hat{j}$$

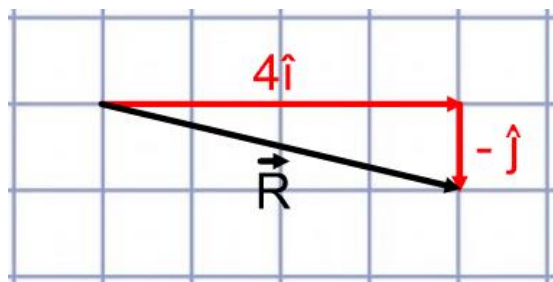
**Obs.** Uma outra representação para os versores é um vetor em cima do unitário. Então o vetor  $F_4$  seria representado na forma:  $\vec{F}_4 = -3\vec{i} - 3\vec{j}$ .

Vamos agora somar os 4 vetores anteriores em função de seus versores e representar o vetor resultante **R**.

$$\vec{R} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4$$

$$R = (3\hat{i} + 5\hat{j}) + (4\hat{i} + 0\hat{j}) + (0\hat{i} - 3\hat{j}) + (-3\hat{i} - 3\hat{j})$$

$$\boxed{\vec{R} = 4\hat{i} - \hat{j}}$$



Agora ficou fácil calcular o módulo do vetor **R**:

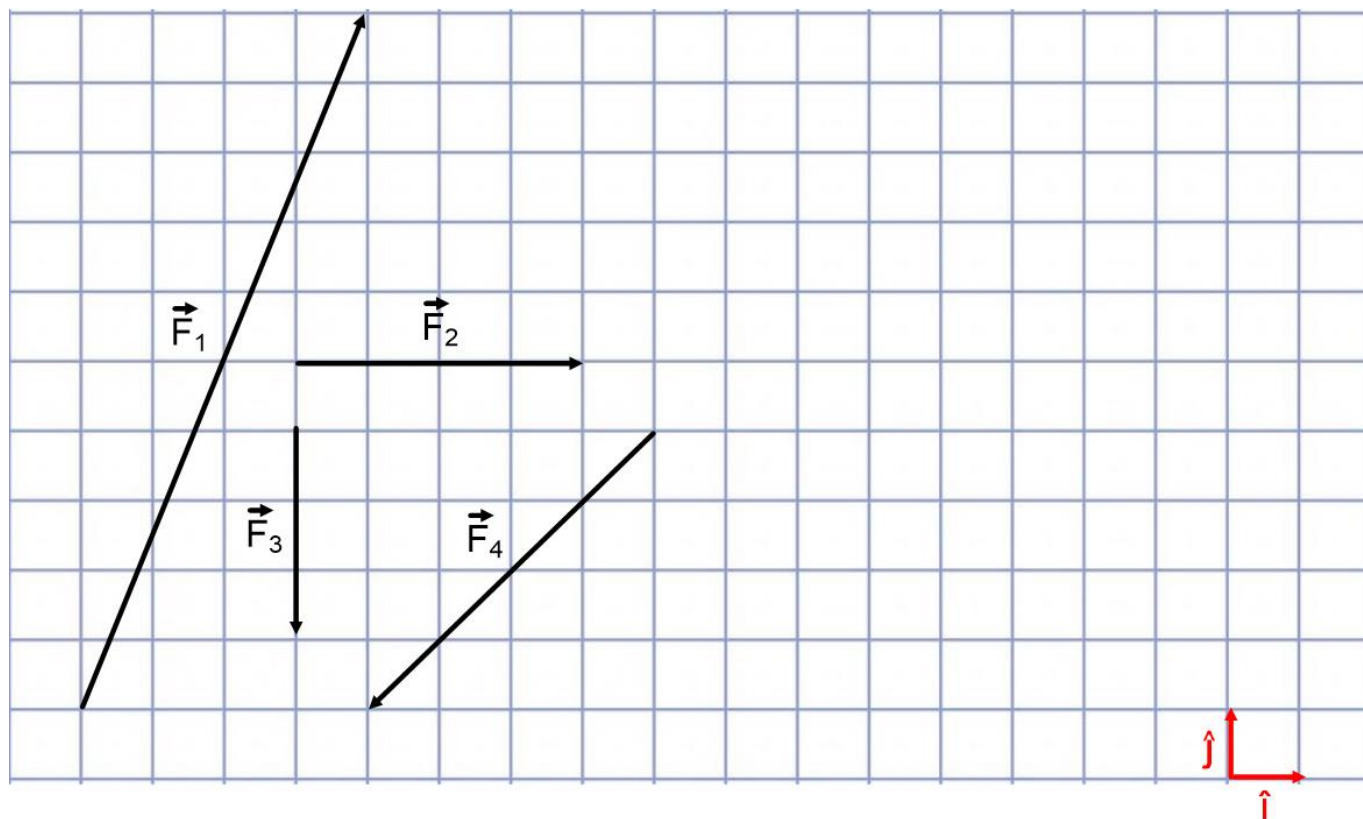
$$R^2 = 4^2 + (-1)^2$$

$$R = \sqrt{16+1} \quad \Longrightarrow \quad \boxed{R = \sqrt{17} \text{ u}}$$

### **Exemplo:**

Irei pegar o exemplo dado na aula. Se você não conseguir desenvolver aqui é só acompanhar a resolução na [aula 03](#).

Represente os 4 vetores abaixo em função de seus versores e dê a soma vetorial resultante.



### Exercícios de aprendizagem:

1) Dado os quatro vetores abaixo em função de seus versores, determine o módulo do vetor resultante.

$$\vec{V}_1 = 4\vec{i} + 2\vec{j}$$

$$\vec{V}_2 = 3\vec{i} - \vec{j}$$

$$\vec{V}_3 = -2\vec{i} - 2\vec{j}$$

$$\vec{V}_4 = \vec{i} + 9\vec{j}$$

- a) 2
- b) 4
- c) 6
- d) 8
- e) 10

2) Dado os 4 vetores abaixo, em função de seus versores, determine o módulo do vetor soma

$$\vec{S} = \vec{V}_1 + 2\vec{V}_2 - \vec{V}_3 + \vec{V}_4$$

$$\vec{V}_1 = 4\vec{i} + 2\vec{j}$$

$$\vec{V}_2 = 3\vec{i} - \vec{j}$$

$$\vec{V}_3 = -2\vec{i} - 2\vec{j}$$

$$\vec{V}_4 = -15\vec{i} + 2\vec{j}$$

### Exercícios de Fixação:

1) (Fatec - SP) - No gráfico estão representados três vetores **a**, **b** e **c**. Sabendo que **i** e **j** são vetores unitários, analise as expressões:

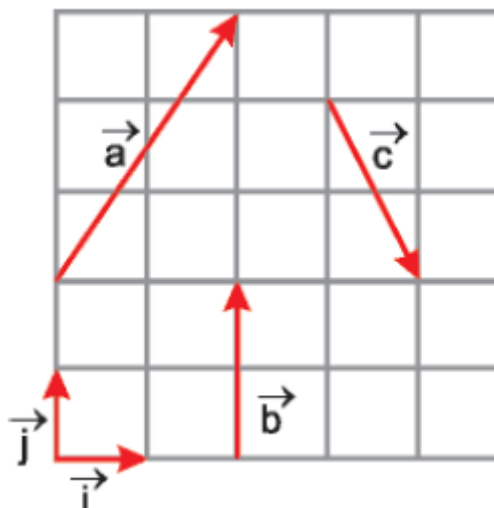
I)  $\vec{a} = 2\vec{i} + 3\vec{j}$

II)  $\vec{b} = 2\vec{j}$

III)  $\vec{b} + \vec{c} = 1\vec{i}$

Podemos afirmar que:

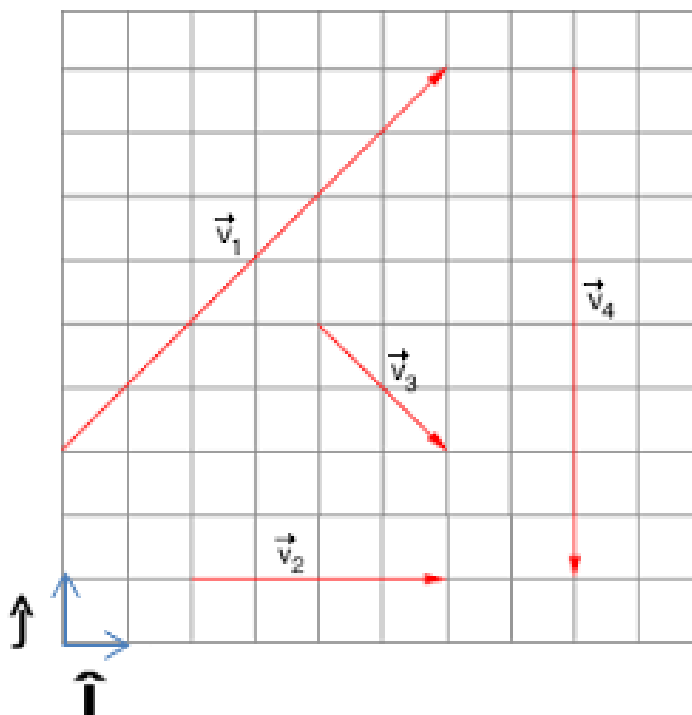
- a) São corretas apenas a I e a II.
- b) São corretas apenas a II e a III.
- c) São corretas apenas a I e a III.
- d) São todas corretas.
- e) Há apenas uma correta.



2) Represente cada vetor abaixo em função de seus versores e depois determine o módulo do vetor **S** pedido para cada caso:

a)  $\vec{S} = \vec{V}_1 + 2\vec{V}_2$

b)  $\vec{S} = \vec{V}_1 + \vec{V}_2 - 3\vec{V}_3$



**Respostas:**

**Exemplo:**

$$\vec{F}_1 = 4\hat{i} + 10\hat{j}$$

$$\vec{F}_2 = 4\hat{i}$$

$$\vec{F}_3 = -3\hat{j}$$

$$\vec{F}_4 = -4\hat{i} - 4\hat{j}$$

$$\vec{R} = 4\hat{i} + 3\hat{j}$$

$$R = 5u$$

**Exercícios de aprendizagem:**

1) e 2)  $|\vec{S}| = 5$

**Fixação:**

1) d

2)

$$\vec{V}_1 = 6\hat{i} + 6\hat{j}$$

$$\vec{V}_2 = 4\hat{i}$$

$$\vec{V}_3 = 2\hat{i} - 2\hat{j}$$

$$\vec{V}_4 = -8\hat{j}$$

a)  $S = \sqrt{232} \approx 15,2$

b)  $S = \sqrt{160} \approx 12,6$