



[www.estudar.com.br](http://www.estudar.com.br)

# **Cinemática 2D e 3D**

## **Vetor Posição e Deslocamento**

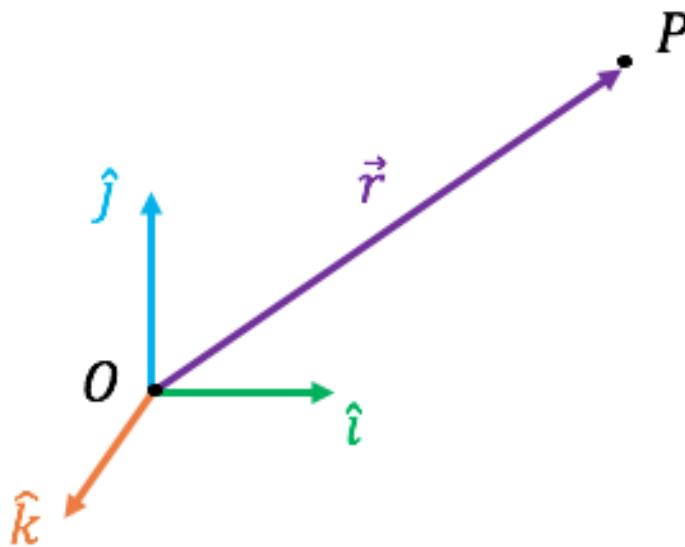
### Explicação





Nessa parte da **Cinemática**, será estudado o movimento em 2 e 3 dimensões.

Em um **sistema de coordenadas** definido por uma **origem  $O$**  e por uma base de versores  $\hat{i}$  horizontal,  $\hat{j}$  vertical e  $\hat{k}$  ortogonal ao plano (para fora do papel), o **vetor posição ( $\vec{r}$ )** é definido como um vetor que **liga a Origem  $O$  a um corpo  $P$**  a ser estudado.



Esse vetor vai ser descrito pelas componentes  $\vec{r}_x$ ,  $\vec{r}_y$  e  $\vec{r}_z$ , dadas pela **função horária do movimento** e seu respectivo **versor**:

$$\vec{r}_x = x(t)\hat{i}$$

$$\vec{r}_y = y(t)\hat{j}$$

$$\vec{r}_z = z(t)\hat{k}$$

E por fim, o vetor posição será:

$$\vec{r} = \vec{r}_x + \vec{r}_y + \vec{r}_z$$

$$\vec{r} = x(t)\hat{i} + y(t)\hat{j} + z(t)\hat{k}$$

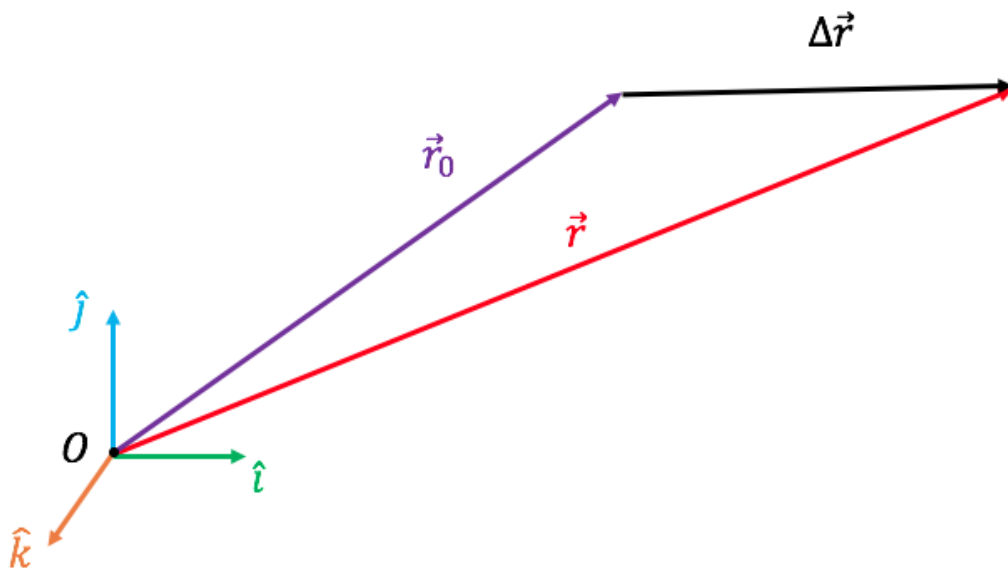


Um exemplo é quando um corpo tem seguintes equações:  $x(t) = 2t$ ,  $y(t) = \sin(4t)$  e  $z(t) = 2$ , tudo no Sistema Internacional de Unidades (SI). Nesse caso, o **vetor posição em função do tempo** é:

$$\vec{r}(t) = (2t)\hat{i} + \sin(4t)\hat{j} + 2\hat{k} \text{ (SI)}$$

O vetor **deslocamento** é a **variação do vetor posição**. É dado pela **diferença** entre a **posição final** e a **posição inicial**.

$$\Delta\vec{r} = \vec{r} - \vec{r}_0$$



Um exemplo é fazer o **vetor deslocamento** entre os instantes  $t = 0 \text{ s}$  e  $t = \pi \text{ s}$  do vetor posição encontrado anteriormente:

$$\Delta\vec{r} = \vec{r}(\pi) - \vec{r}(0)$$

$$\Delta\vec{r} = [2\pi\hat{i} + \sin(4\pi)\hat{j} + 2\hat{k}] - [2 \cdot 0\hat{i} + \sin(4 \cdot 0)\hat{j} + 2\hat{k}]$$

Dando:

$$\Delta\vec{r} = 2\pi\hat{i} \text{ m}$$