



UENF

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

Física Geral I – 2º semestre de 2022

2^{as} e 4^{as} (10:00 às 12:00) – Sala 104 CCT

Cap. 4: Movimento em 2 e 3 D

Posição

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

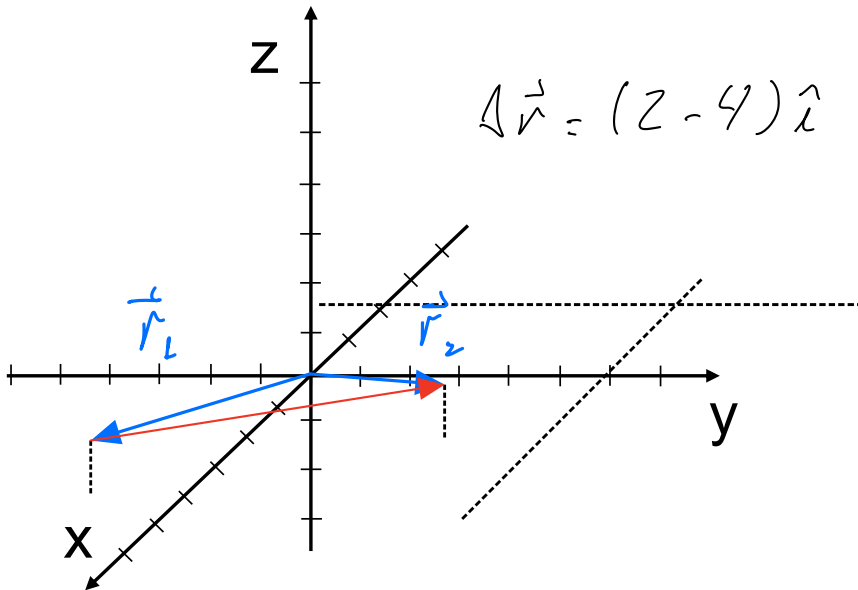
Deslocamento

$$\vec{r}_1 \rightarrow \vec{r}_2 : \Delta\vec{r} = \vec{r}_2 - \vec{r}_1$$

Exemplo $\left\{ \begin{array}{l} \vec{r}_1 = 4\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k} \\ \vec{r}_2 = 2\hat{i} + 4\hat{j} + \hat{k} \end{array} \right.$

$$\Delta\vec{r} = (2 - 4)\hat{i} + (4 - (-2))\hat{j} + (1 - 1)\hat{k}$$

$$\Delta\vec{r} = -2\hat{i} + 6\hat{j}$$



Velocidade

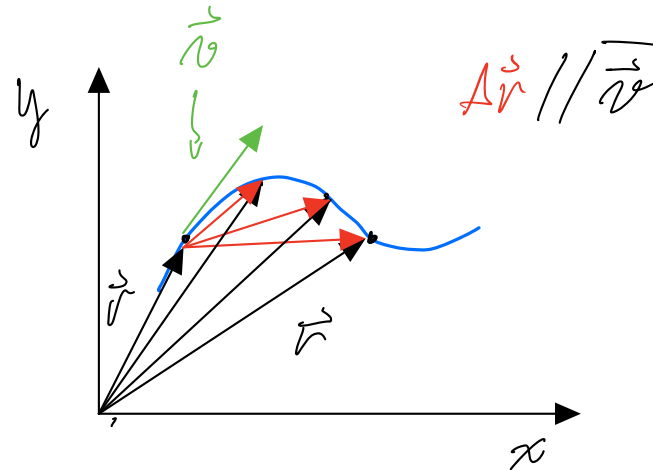
- **Média:** $\vec{v} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}$

$$\vec{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \hat{i} + \frac{\Delta y}{\Delta t} \hat{j} + \frac{\Delta z}{\Delta t} \hat{k}$$

- **Instantânea:**

$$\vec{v} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t} = \frac{d\vec{r}}{dt}$$

- ★ \vec{v} é tangente à trajetória



Aceleração

- **Média:** $\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$

- **Instantânea:** $\vec{a} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{d\vec{v}}{dt}$

- ★ \vec{a} aponta na direção de variação de \vec{v}

Exemplos 4-2, 4-3 e 4-4 (4ª ed.):

Um coelho atravessa um estacionamento no qual, por alguma razão, um conjunto de eixos coordenados foi desenhado. As coordenadas da posição do coelho, em metros, em função do tempo, em segundos, são dadas por:

$$x(t) = -0,31t^2 + 7,2t + 28$$

$$y(t) = 0,22t^2 - 9,1t + 30$$

- (a) No instante $t = 15 \text{ s}$, qual é o vetor posição do coelho na notação de vetores unitários e na notação módulo-ângulo?
- (b) Determine o vetor posição para $t = 0, 5, 10, 20, 25 \text{ s}$ e esboce a trajetória. Determine para o instante $t = 15 \text{ s}$ os vetores
- (c) velocidade e (d) aceleração.

Cap. 4: Movimento em 2 e 3D

$$x(t) = -0,31t^2 + 7,2t + 28$$

$$y(t) = 0,22t^2 - 9,1t + 30$$

t(s)	x(m)	y(m)
0	28	30
5	56	-10
10	69	-39
15	66	-57
20	48	-64
25	14	-60

