

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho

Processo Seletivo para Professor Substituto ao provimento de vagas definidas para o ano de 2021.

- Setorização: FÍSICA SUPERIOR (I, II, III e IV): FÍSICA COM CÁLCULO.

Edital nº 416 de 27 de maio de 2021.

Nº de inscrição:

003

Fl. nº 1

1) O conceito de velocidade se dá, principalmente, por formalismo vetorial, assim como o de aceleração por serem descritas por uma magnitude, uma direção e um sentido. A partir de um vetor posição \vec{r} , definido como:

$$\vec{r} = \vec{x} \hat{i} + \vec{y} \hat{j} + \vec{z} \hat{k}, \text{ onde } \hat{i}, \hat{j} \text{ e } \hat{k} \text{ são os vetores}$$

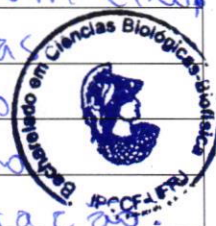
Unitários das direções \vec{x} , \vec{y} e \vec{z} , respectivamente, podemos definir velocidade em função do tempo gasto (dt) para percorrer cada uma dessas trajetórias. De tal forma, temos que:

$$\frac{d\vec{r}}{dt} = \vec{v}_r = \frac{d\vec{x}}{dt} \hat{i} + \frac{d\vec{y}}{dt} \hat{j} + \frac{d\vec{z}}{dt} \hat{k} = v_x \hat{i} + v_y \hat{j} + v_z \hat{k}$$

A aceleração é responsável por variar a velocidade (descrita anteriormente) em função de um intervalo de tempo dt . De maneira que:

$$\frac{d\vec{v}_r}{dt} = \vec{a}_r = \frac{dv_x}{dt} \hat{i} + \frac{dv_y}{dt} \hat{j} + \frac{dv_z}{dt} \hat{k} = a_x \hat{i} + a_y \hat{j} + a_z \hat{k}$$

Esses formalismos aplicam-se para determinação da velocidade instantânea. Para a velocidade média de um corpo, torna-se necessário o deslocamento entre duas posições de um eixo. Logo, é comum a substituição das derivadas por simbolismos indicando variações, como por exemplo $d\vec{x}$ para $\Delta\vec{x} = \vec{x}_{\text{FINAL}} - \vec{x}_{\text{INICIAL}}$. O mesmo ocorre de maneira análoga com a aceleração.



Nº de inscrição:

003

Fl. nº 2

Assim, definimos as velocidades e acelerações médias em cada direção como:

$$(x) \quad v_{mx} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad a_{mx} = \frac{\Delta v_x}{\Delta t}$$

$$(y) \quad v_{my} = \frac{\Delta y}{\Delta t} \quad a_{my} = \frac{\Delta v_y}{\Delta t}$$

$$(z) \quad v_{mz} = \frac{\Delta z}{\Delta t} \quad a_{mz} = \frac{\Delta v_z}{\Delta t}$$

b) Principais operações vetoriais:

• Vetores em mesma direção e sentido: $\vec{r} = \vec{a} + \vec{b}$
 $\vec{r} = (\vec{a}_x \hat{i} + \vec{a}_y \hat{j} + \vec{a}_z \hat{k}) + (\vec{b}_x \hat{i} + \vec{b}_y \hat{j} + \vec{b}_z \hat{k})$
 $\vec{r} = (\vec{a}_x + \vec{b}_x) \hat{i} + (\vec{a}_y + \vec{b}_y) \hat{j} + (\vec{a}_z + \vec{b}_z) \hat{k}$

• Vetores em ~~para~~ mesma direção e sentidos opostos:

$$\vec{r} = \vec{a} - \vec{b} \rightarrow \vec{r} = (\vec{a}_x - \vec{b}_x) \hat{i} + (\vec{a}_y - \vec{b}_y) \hat{j} + (\vec{a}_z - \vec{b}_z) \hat{k}$$

• Produto por escalar: $\vec{r} = n \cdot \vec{a} \rightarrow \vec{r} = n \cdot \vec{a}_x \hat{i} + n \cdot \vec{a}_y \hat{j} + n \cdot \vec{a}_z \hat{k}$
 * O resultado é um vetor e, n , é um escalar.

• Produto ~~vetorial~~ escalar: $\vec{r} = \vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \cos \theta$

* O resultado é um escalar, onde θ é o ângulo entre os vetores e, $|\vec{a}|$ e $|\vec{b}|$, são os módulos de \vec{a} e \vec{b} , respectivamente, determinados por:

