



www.estudar.com.vc

Cinemática 1D

Aceleração

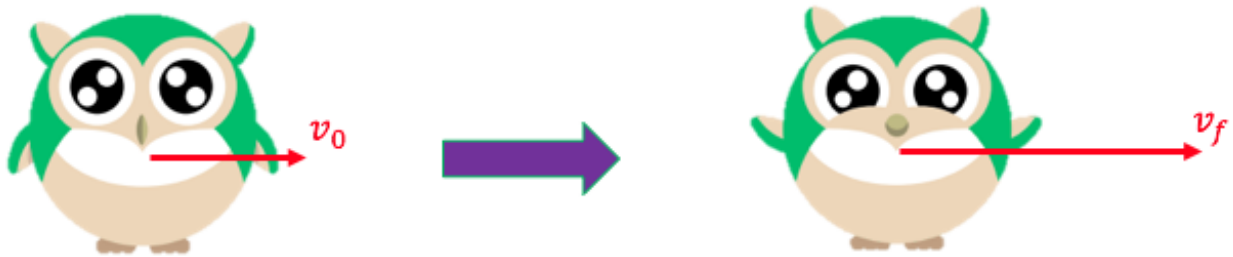
Explicação



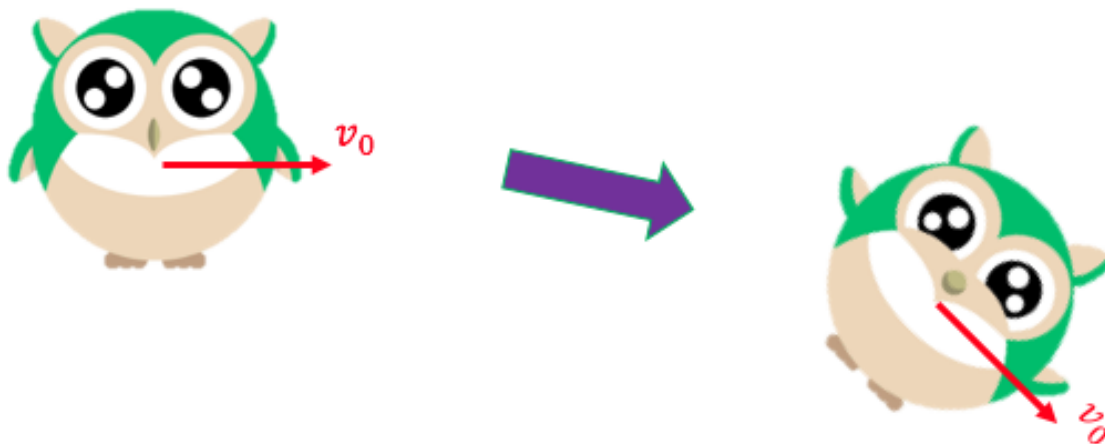


1. Aceleração

Um corpo em movimento nem sempre consegue manter sua velocidade **constante**. Pode haver variações tanto em sua **intensidade** e **sentido**:



Quanto em sua **direção**:



Para todos os casos, a grandeza usada para medir essa variação é a **aceleração**. Em movimentos de 1 dimensão, nos interessa mais a aceleração que varia a **intensidade** e **sentido**.



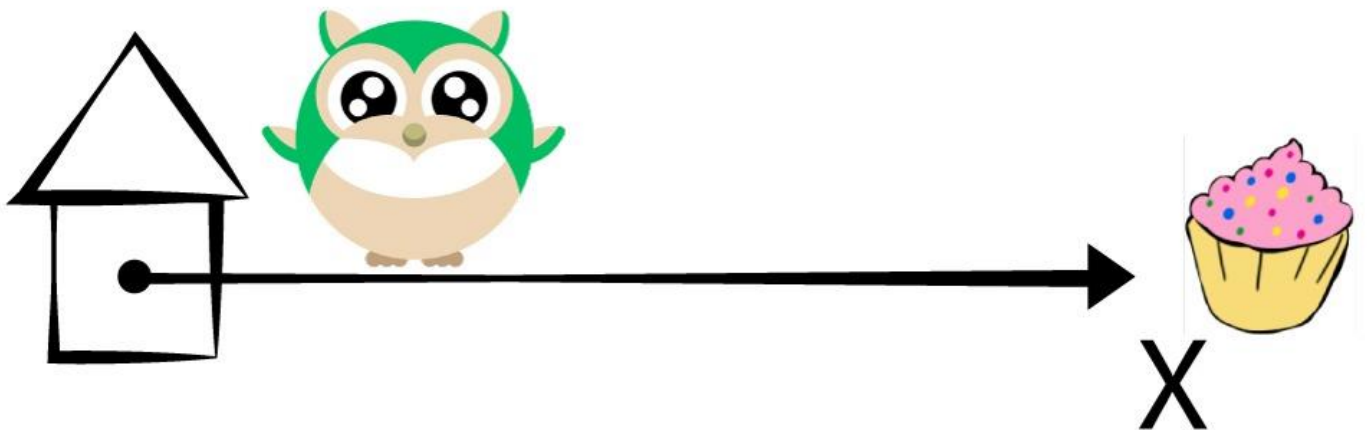
2. Aceleração Média

O **vetor aceleração média** é definido como a **variação do vetor velocidade** ($\Delta\vec{v}$) dividido pelo **intervalo de tempo** (Δt) que dura essa variação:

$$\vec{a}_m = \frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t - t_0}$$

Um exemplo que pode ser usado é o da Norberta que sai de casa para comer seu cupcake diário na praça e esquece a carteira em casa. Inicialmente ele sai a 2 m/s e volta correndo a 7 m/s , tudo isso em 1 minuto .

Nesse caso, a gente pode, primeiro, adotar um sistema de coordenadas com origem na casa e sentido positivo de x em direção à praça:



Nesse caso, a gente vai ter que a velocidade inicial era de $\vec{v}_0 = 2 \hat{i} \text{ m/s}$ e a final é $\vec{v} = -7 \hat{i} \text{ m/s}$, visto que a velocidade vai em direção **oposta** à praça nesse instante. A variação de velocidade foi:

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

$$\Delta\vec{v} = [-7 - 2] \hat{i} \text{ m/s}$$



$$\Delta \vec{v} = -9 \hat{i} \text{ m/s}$$

O intervalo de tempo foi de 1 minuto, ou $\Delta t = 60 \text{ s}$ no SI. Por fim, a aceleração média, nesse caso, foi de:

$$\vec{a}_m = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = -\frac{9 \hat{i}}{60} \text{ m/s}^2$$

Dando $\vec{a}_m = 0,15 \hat{i} \text{ m/s}$.

3. Aceleração Instantânea

Mais uma vez, será necessário o uso de **derivadas** para o cálculo da aceleração instantânea. Dessa vez, a **aceleração instantânea** ($a(t)$) é calculada pela **derivada no tempo da função velocidade**:

$$a(t) = \frac{dv(t)}{dt}$$

Se a gente lembrar que a **velocidade instantânea** é a **derivada** da **posição em função do tempo** ($x(t)$), a aceleração vira:

$$a(t) = \frac{dv(t)}{dt} = \frac{d}{dt} \left(\frac{dx(t)}{dt} \right)$$

Virando uma **derivada segunda**:

$$a(t) = \frac{d^2 x(t)}{dt^2}$$



Um pequeno exemplo é a função do espaço: $x(t) = 5t^3 - 3t$ (SI). Para calcular a aceleração, começamos pela velocidade:

$$v(t) = \frac{dx(t)}{dt} = 15t^2 - 3 \text{ (SI)}$$

E a aceleração:

$$a(t) = \frac{dv(t)}{dt} = 30t \text{ (SI)}$$

Calculando a aceleração no instante $t = 1$ s, por exemplo, temos que aplicar esse valor na função, e teremos $a(1) = 30 \text{ m/s}^2$.