

Física

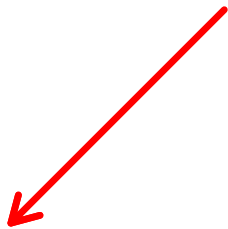
(natureza)

estuda

via modelos



Leis da Natureza



Interpretar



Entender



Prever



Escala

Do Micro

(muito pequeno)

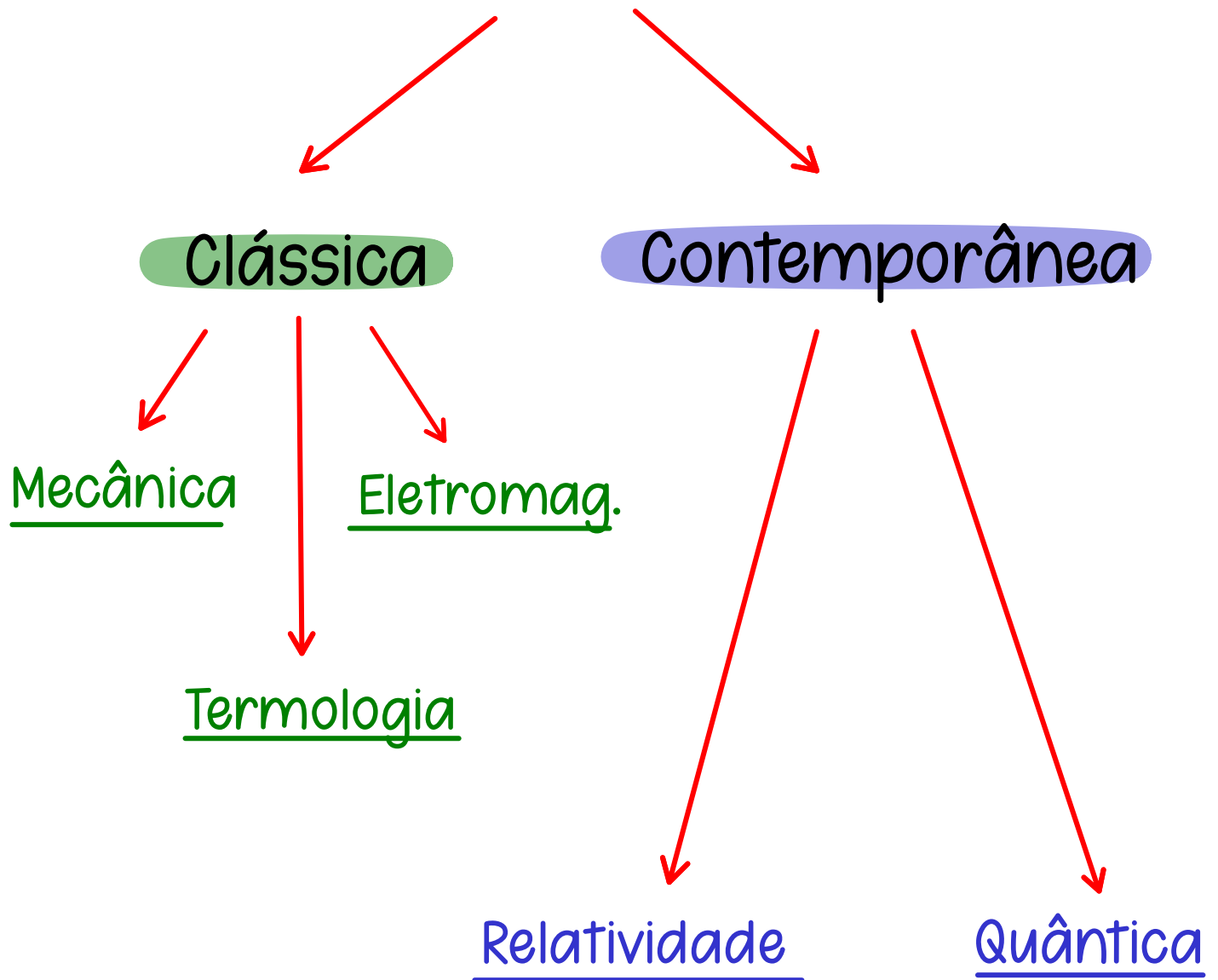
Ex: Átomos

ao Macro

(muito grande)

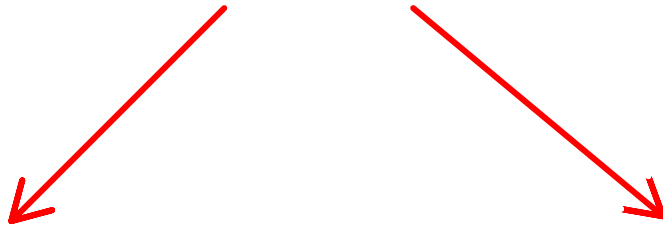
Ex: Planetas

Física



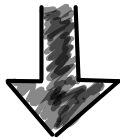
Mecânica

(Estudo do movimento)



Cinemática

Dinâmica



Descrição do
movimento

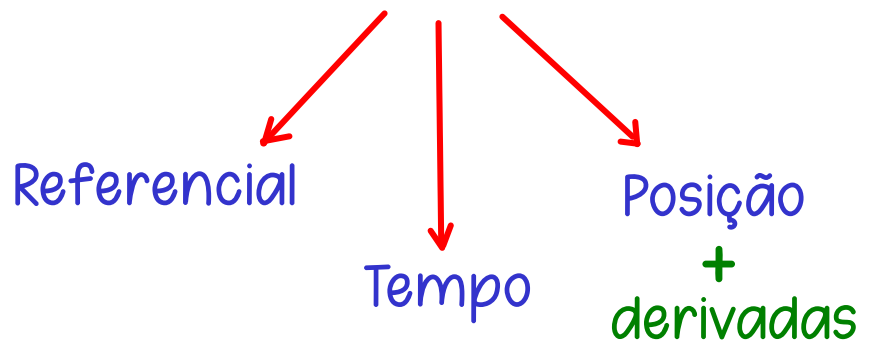


Causas do
movimento

Cinemática

1. Introdução

-> Cinemática estuda apenas a **descrição** do mov. de objetos.



Obs: As derivadas da posição são:

- Velocidade (derivada primeira)
- Aceleração (derivada segunda)

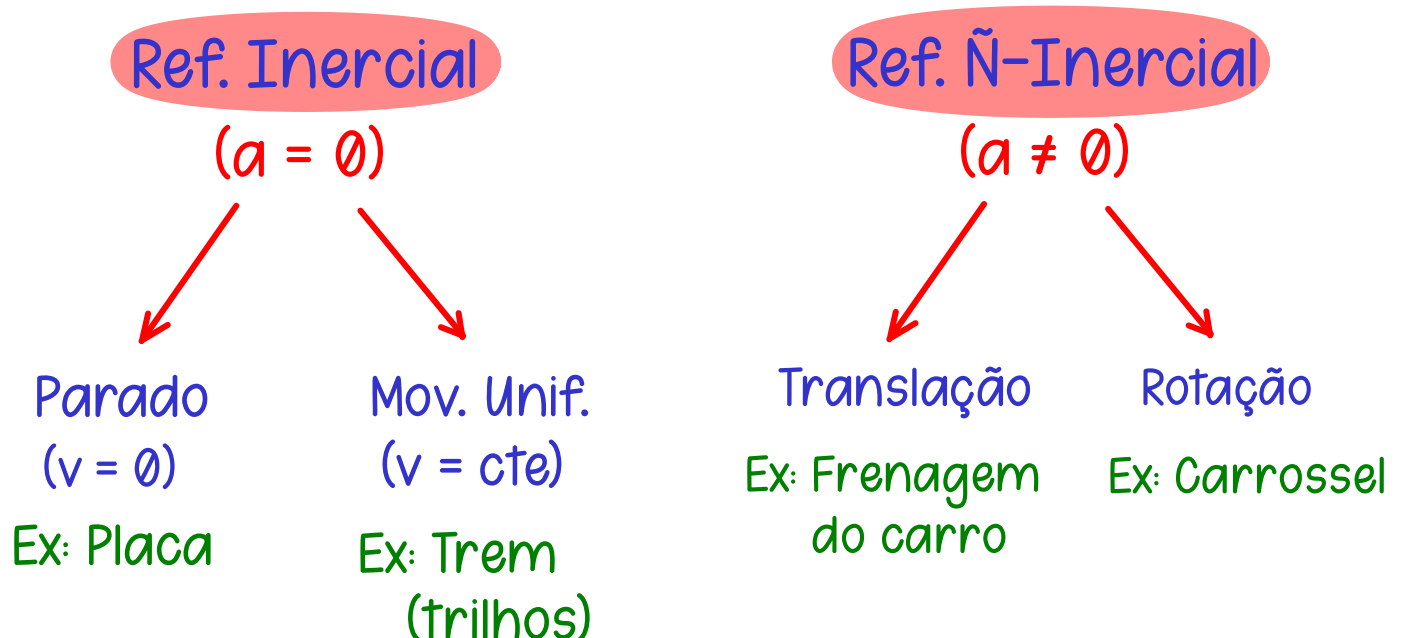
2. Referencial

-> Qualquer coisa capaz de fornecer uma orientação, uma referência

Ex: Placa, IFCE, Posto, Igreja, Pessoa, etc.

-> Importância: fazer comparações

-> Tipos de Referenciais:



Observação Importante:

"O movimento é um conceito relativo, depende do referencial adotado"

Veja:

"Você tá parado em relação a cadeira, mas está em movimento em relação ao sol em alta velocidade"

$$V_{P/S} \approx 107.000 \text{ km/h ou } 30 \text{ km/s}$$



Velocidade extremamente alta

3. Tempo

-> marca um acontecimento (evento)

-> tem valor absoluto



não depende
do referencial

conceito
geográfico



OBS: Despreza-se questões de fuso horário

-> medição: cronômetro

-> unidade (S.I): segundo

Ex: Bomba Hiroshima (06/08/1945)



(evento)

$t = 8h\ 15min$

(horário local)

Intervalo de Tempo

-> Variação entre dois instantes de tempo

$$\Delta t = t_F - t_0$$

Intervalo de tempo Tempo final Tempo inicial

EX: Um carro parte do km 73 da Br-222 as 6h45min e chega ao km 59 as 6h55min. Calcule o intervalo de tempo no SI.

$$\Delta t = t_F - t_0$$

$$\Delta t = 6h55min - 6h45min$$

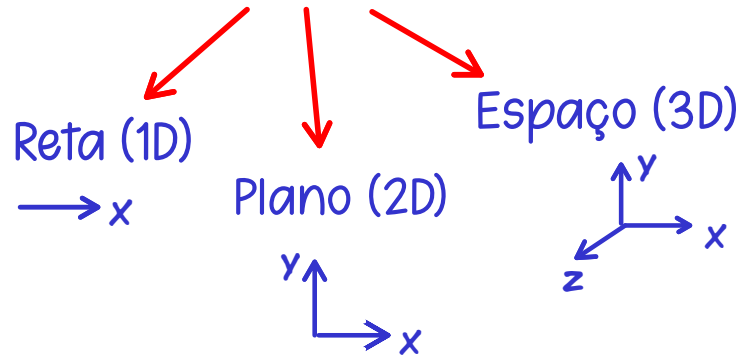
$$\Delta t = 10min$$

$$\Delta t = 10 \cdot 60s \Rightarrow \Delta t = 600s$$

$$\begin{array}{r} 6h\ 55min \\ -\ 6h\ 45min \\ \hline 10min \end{array}$$

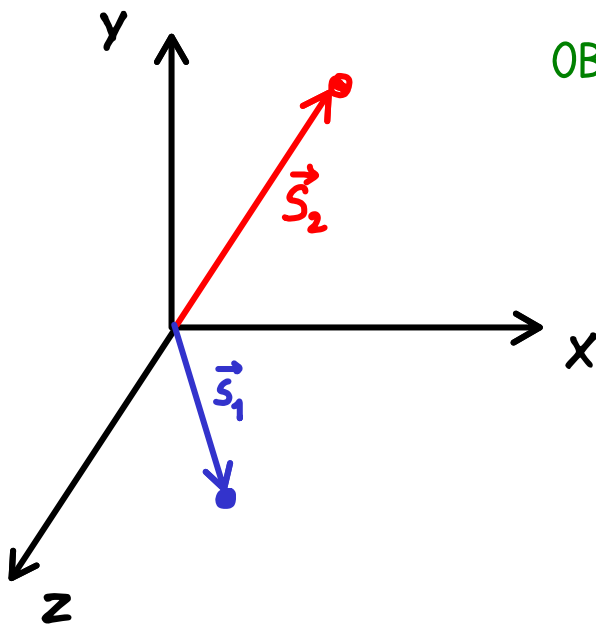
4. Posição

-> Localização do obj. em uma trajetória

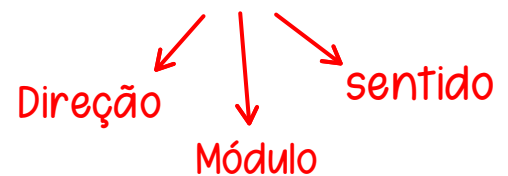


-> unidade (S.I): metro

Representação:



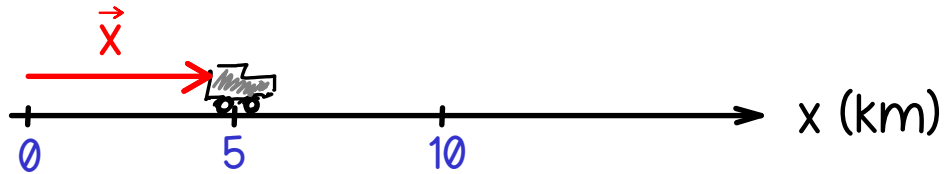
OBS: Posição é um vetor (seta)



Para 1 Dimensão (Reta):

Posição

Ex:



Posição do carro: $x = 5 \text{ km}$ (em módulo)

Deslocamento

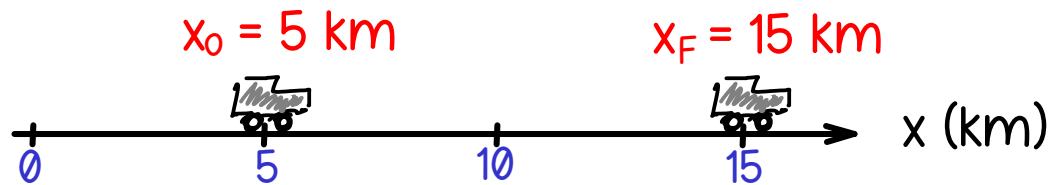
-> variação do posição do objeto:

$$\Delta \vec{x} = \vec{x}_F - \vec{x}_0$$

Diagram illustrating the displacement equation $\Delta \vec{x} = \vec{x}_F - \vec{x}_0$. Red arrows point from the terms to their meanings:

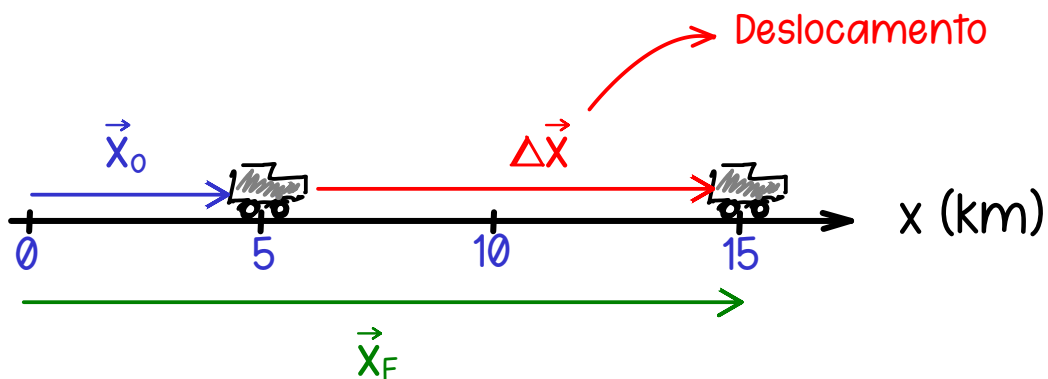
- $\Delta \vec{x}$ points to Deslocamento
- \vec{x}_F points to Posição final
- \vec{x}_0 points to Posição inicial

Ex: Calcule o módulo do deslocamento do carro na situação abaixo e o represente na forma de vetor.



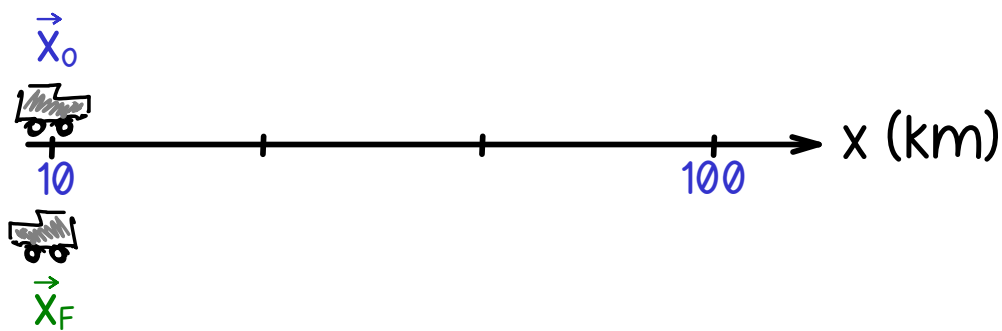
$$\Delta x = x_F - x_0 = 15 - 5 \rightarrow \boxed{\Delta x = 10 \text{ km}}$$

Representação Vetorial:



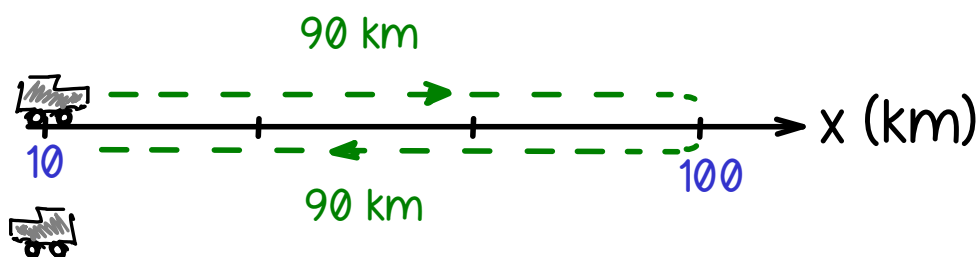
Ex: Um carro sai do km 10 vai até o km 100 e volta para o km 10. Calcule:

a) Deslocamento do carro



$$\Delta x = x_F - x_0 = 10 - 10 \rightarrow \Delta x = 0 \text{ km}$$

b) Distância Percorrida



$$d_p = d_{IDA} + d_{VOLTA} \Rightarrow d_p = 90 + 90 \Rightarrow d_p = 180 \text{ km}$$

OBS: A distância percorrida é o quanto efetivamente o objeto percorreu \rightarrow grandeza escalar.

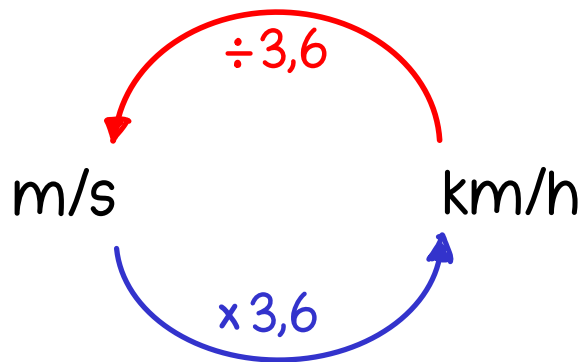
5. Velocidade

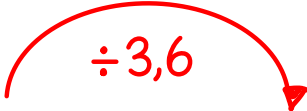
-> o quão rápido o objeto muda de posição com o passar do tempo.

-> é um vetor.

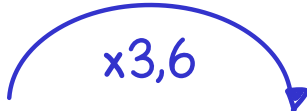
-> unidade (S.I): m/s

Conversão de Unidades





Ex: $180 \text{ km/h} = 50 \text{ m/s}$



Ex: $20 \text{ m/s} = 72 \text{ km/h}$

Velocidade Média

-> a razão entre o deslocamento do objeto e o intervalo de tempo.

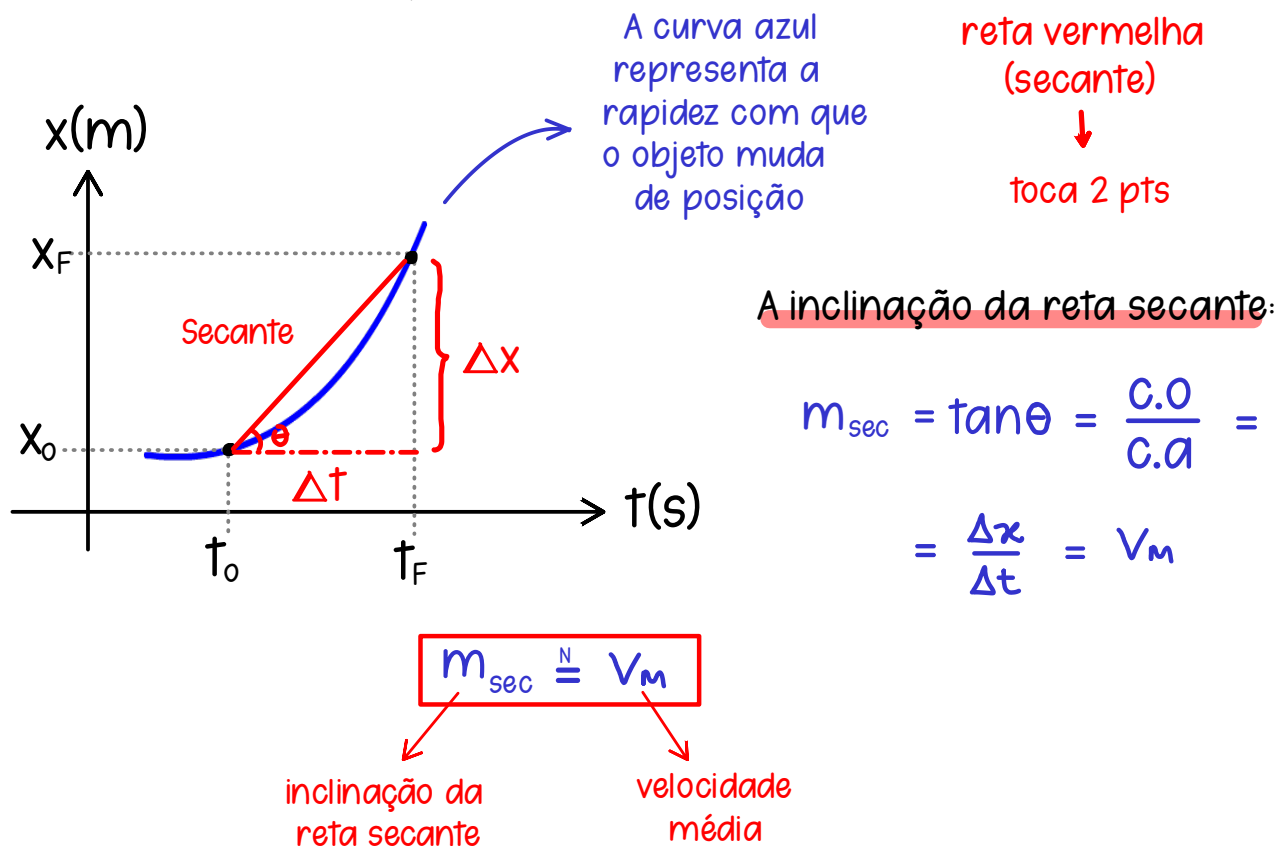
$$\vec{V}_m = \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t}$$

deslocamento

velocidade média

intervalo de tempo

-> Graficamente



Velocidade Instantânea

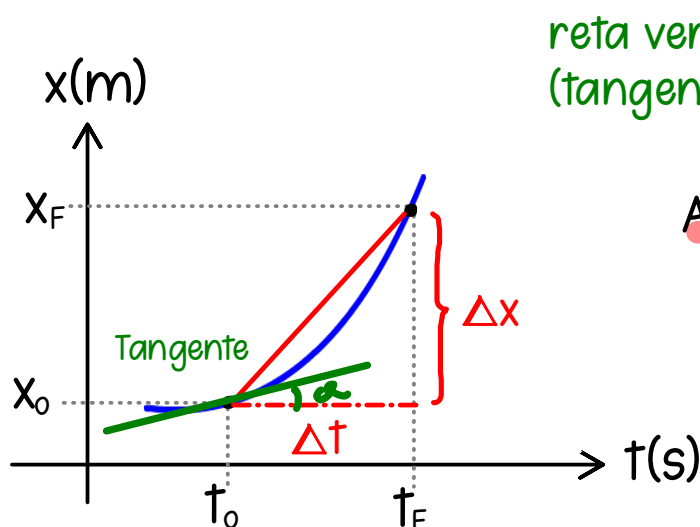
- > valor da velocidade em um instante específico (t_0)
- > limite da vel. média quando o intervalo de tempo tende a zero

$$\vec{v} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t} \Rightarrow \boxed{\vec{v} = \frac{d\vec{x}}{dt}}$$

derivada da posição

velocidade instantânea

-> Graficamente



A inclinação da reta tangente:

$$m_{\tan} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \left(\frac{\Delta x}{\Delta t} \right) = v$$

$$\boxed{m_{\tan} \stackrel{N}{=} v}$$

inclinação da
reta tangente

velocidade
instantânea

Vel. Média

vs

Vel. Instantânea



reta: secante

generalista

descrição: fraca



reta: tangente

específica

descrição: forte

Ex: Se a posição de um objeto é dada por:

$$x(t) = t^2 + 2t$$

Qual é a velocidade do objeto no instante $t = 3s$?

Resposta:

$$v = \frac{d}{dt}(t^2 + 2t) \rightarrow v = 2t + 2$$

$$\text{para } t=3s: v = 2.(3) + 2 = 8m/s$$

6. Aceleração

-> o quão rápido a velocidade de um objeto muda com o passar do tempo

-> é um vetor

-> unidade (S.I): m/s^2

#Aceleração Média

-> a variação da velocidade em um intervalo de tempo.

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

#Aceleração Instantânea

-> limite da aceleração média quando o intervalo de tempo tende a zero

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

$$\vec{a} = \frac{d}{dt} \left(\frac{d\vec{x}}{dt} \right) \Rightarrow \boxed{\vec{a} = \frac{d^2\vec{x}}{dt^2}}$$

OBS: Assim como a velocidade instantânea, a aceleração instantânea é um parâmetro mais preciso na descrição do movimento de objetos.

Ex: A posição da partícula no eixo x é dada por $x(t) = 4 - 27t + t^3$. Qual a aceleração da partícula no instante $t=4s$?

Resposta:

$$\text{i) } v(t) = \frac{dx}{dt} \Rightarrow v(t) = \frac{d}{dt}(4 - 27t + t^3)$$

$$v(t) = -27 + 3t^2$$

$$\text{ii) } a(t) = \frac{dv}{dt} \Rightarrow a(t) = \frac{d}{dt}(-27 + 3t^2)$$

$$a(t) = 6t \Rightarrow a(4) = 24 \text{ m/s}^2$$