



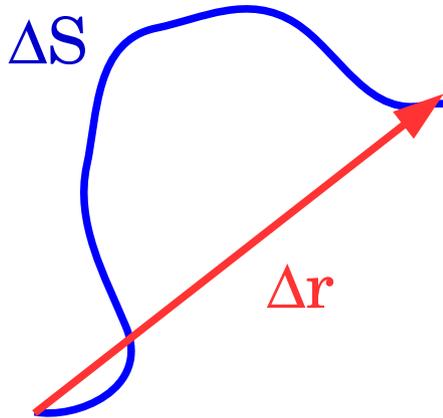
Cinemática Vetorial e Movimento Circular

Prof. Eng. João Lucas Torres

Sobral, 2016

RELEMBRANDO

Vimos que o **deslocamento escalar** é o caminho real percorrido por um objeto e que o **deslocamento vetorial** é o “atalho” entre o **início** e o **fim** deste caminho.



Vimos também que a velocidade escalar é dada por:

$$V_m = \frac{\Delta S}{\Delta T}$$

E a velocidade vetorial é dada por:

$$|\vec{V}_m| = \frac{|\vec{\Delta r}|}{\Delta T}$$

RELEMBRANDO

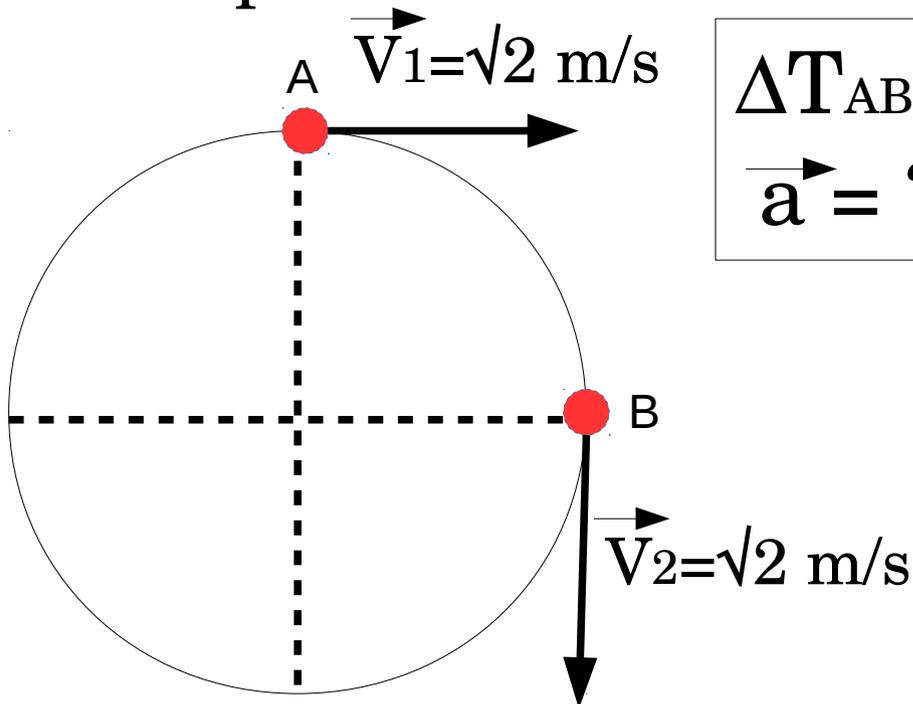
A aceleração vetorial média é dada pela velha e conhecida fórmula:

$$|\vec{a}| = \frac{|\Delta\vec{V}|}{\Delta T}$$

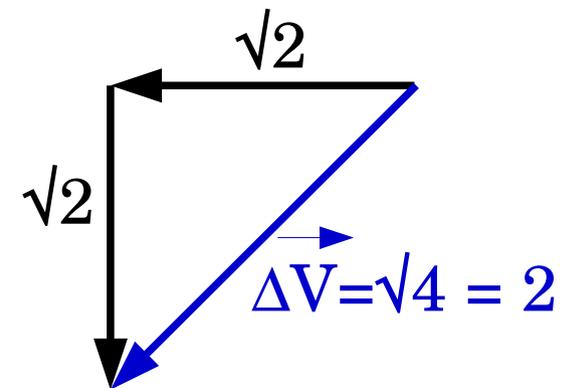
Note:

$$\Delta\vec{V} = \vec{V}_2 - \vec{V}_1$$

Exemplinho:



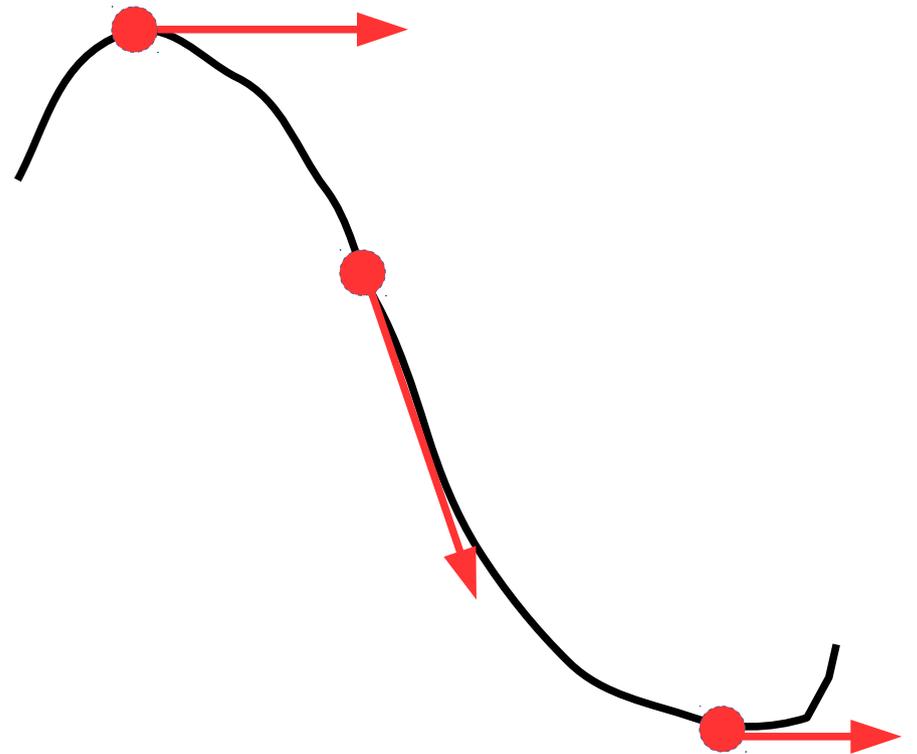
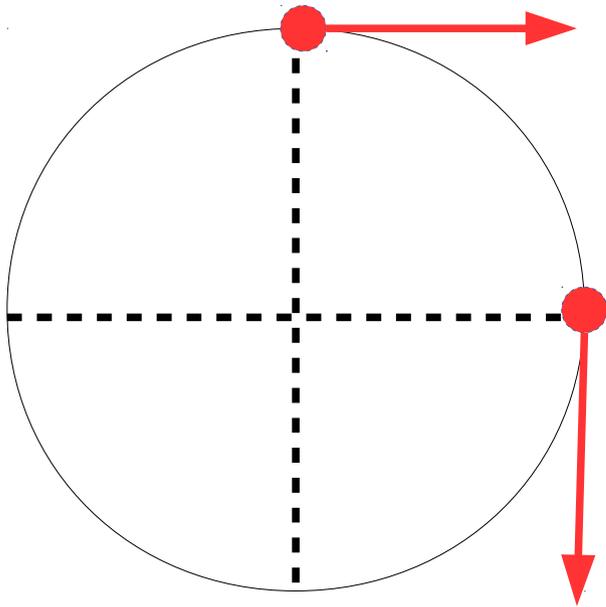
$$\Delta T_{AB} = 2 \text{ seg.}$$
$$\vec{a} = ?$$



$$|\vec{a}| = \frac{|\Delta\vec{V}|}{\Delta T} = \frac{2}{2} = 1 \text{ m/s}^2$$

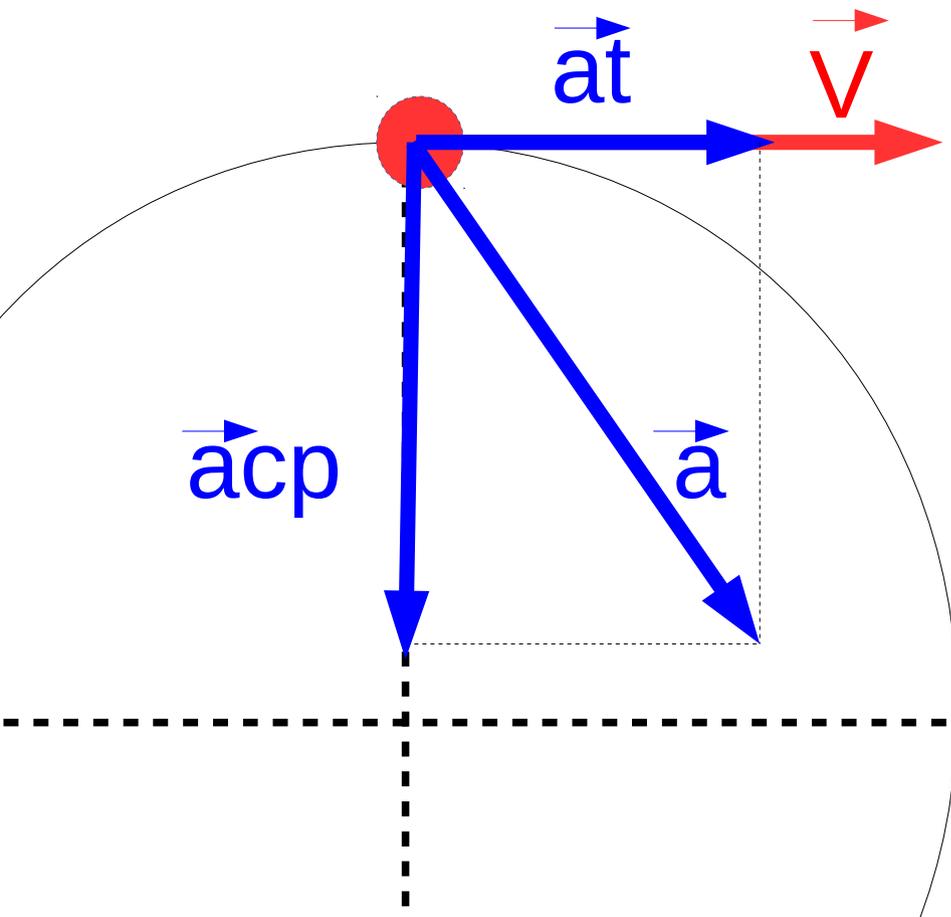
RELEMBRANDO

A **velocidade instantânea** é a velocidade num dado momento (ex.: velocímetro do carro) e este vetor **sempre é tangente** a trajetória.



RELEMBRANDO

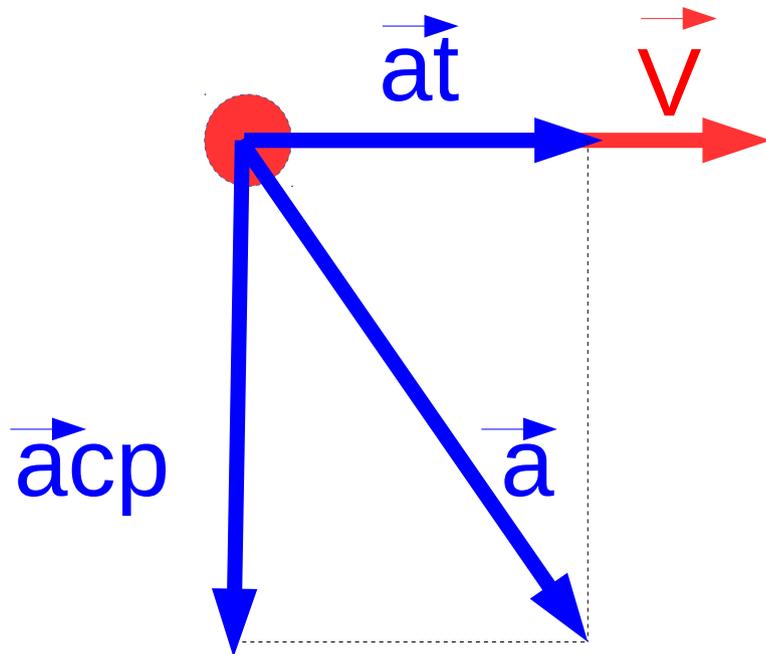
A **aceleração instantânea** (\vec{a}) é composta de **DUAS** componentes, a **aceleração tangencial** (\vec{a}_t) e a **aceleração centrípeta** (\vec{a}_{cp}).



- **Acel. Tangencial:**
Também é conhecida com **aceleração escalar**. Ela é responsável por **mudar o módulo** da velocidade.
- **Acel. Centrípeta:**
Sempre **aponta para o centro** da curva. Sua função é **mudar apenas a direção** da velocidade.

RELEMBRANDO

A **aceleração instantânea** (\vec{a}) é composta de **DUAS** componentes, a **aceleração tangencial** (\vec{a}_t) e a **aceleração centrípeta** (\vec{a}_{cp}).



A \vec{a}_{cp} é dada pela seguinte equação:

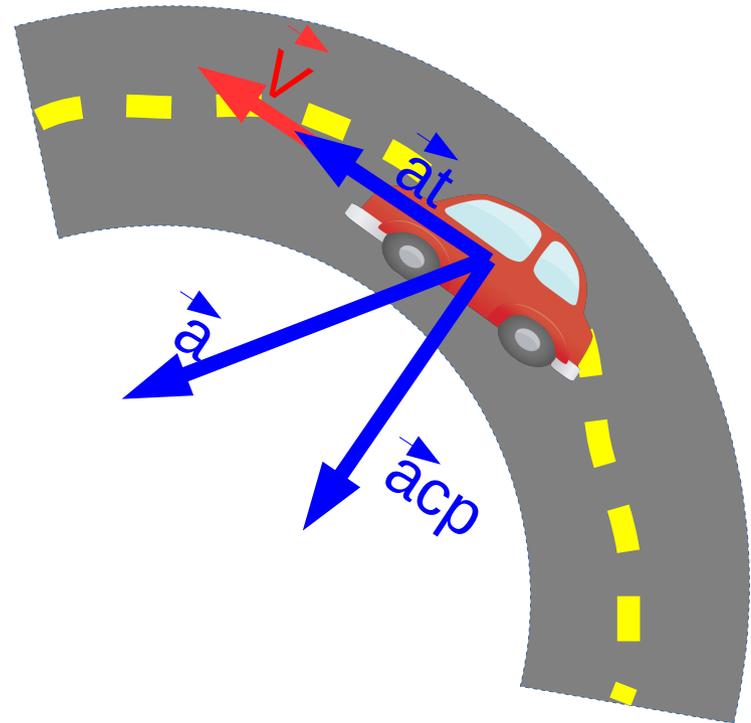
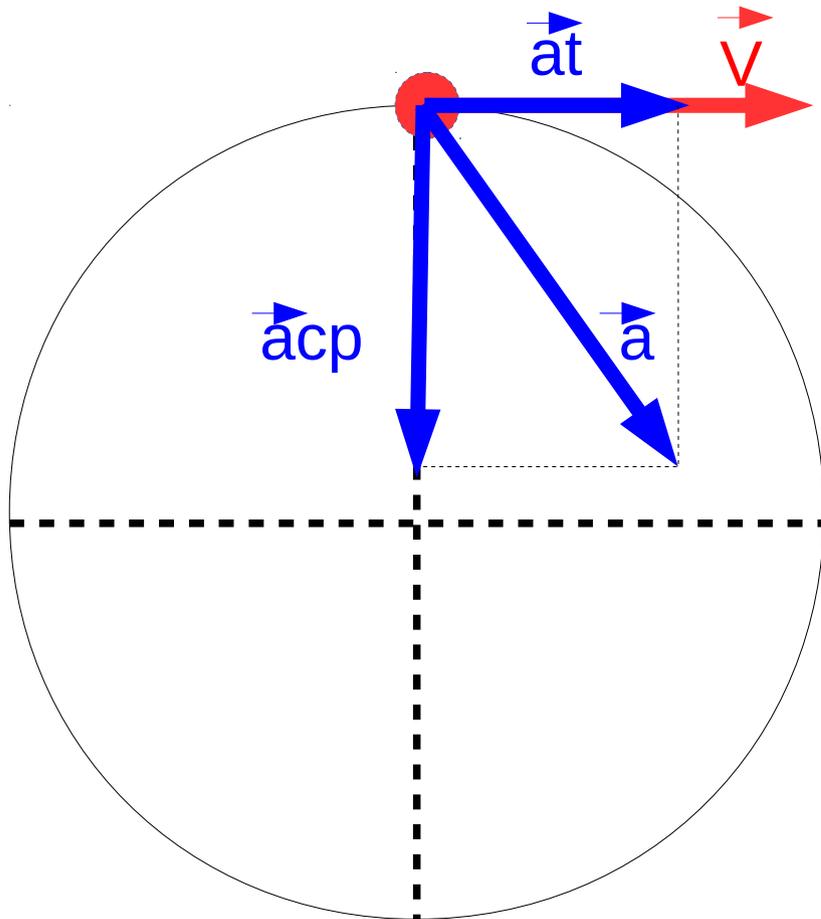
$$\vec{a}_{cp} = \frac{V^2}{R}$$

E a aceleração instantânea é dada pelo teorema de Pitágoras:

$$\vec{a}^2 = \vec{a}_{cp}^2 + \vec{a}_t^2$$

MOVIMENTO CIRCULAR

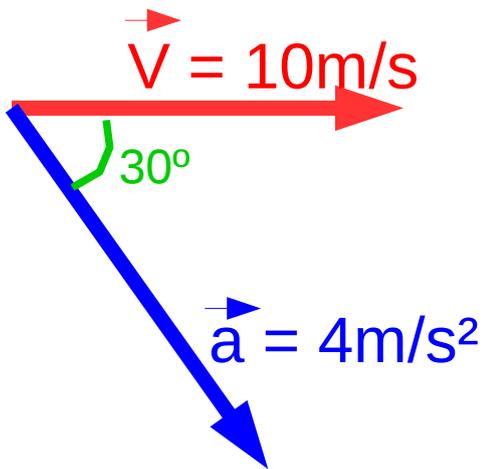
O movimento circular ocorre quando o objeto descreve uma trajetória circular ou semicircular. Exemplos: Roda gigante, topo ou vale na montanha russa e curvas em estradas.



MOVIMENTO CIRCULAR

Vamos fazer um **exemplinho**.

A figura abaixo representa a aceleração e a velocidade vetorial de uma partícula. Calcule o raio de curvatura dessa trajetória.



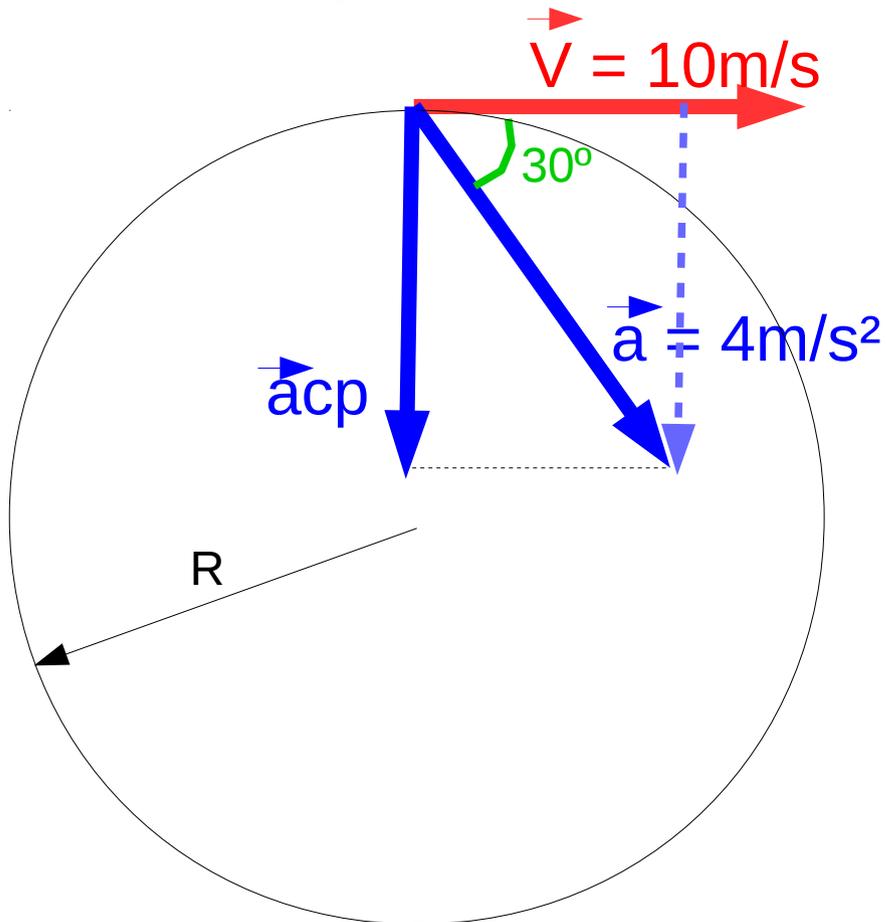
1º) Decompor a aceleração em a_{cp}.

2º) Aplicar a equação da a_{cp}.

MOVIMENTO CIRCULAR

Vamos fazer um **exemplinho**.

A figura abaixo representa a aceleração e a velocidade vetorial de uma partícula. Calcule o raio de curvatura dessa trajetória.



1º) Decompomos a_{cp} de a .

$$A_{cp} = a \times \sin(30^\circ)$$

$$A_{cp} = 4 \times 0,5 = 2 \text{ m/s}^2$$

2º) Agora é só aplicar a fórmula.

$$\vec{a}_{cp} = \frac{V^2}{R} \quad 2 = \frac{10^2}{R}$$

$$R = 50 \text{ m}$$