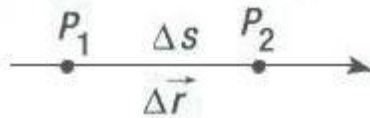




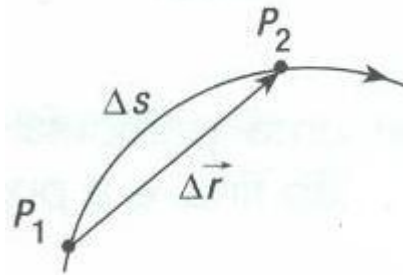
Apostila de Física 14 – Cinemática Vetorial

1.0 Vetor Deslocamento (\vec{d})

- Em trajetórias retilíneas: $|\vec{d}| = |\Delta S|$.



- Em trajetórias curvilíneas: $|\vec{d}| < |\Delta S|$.



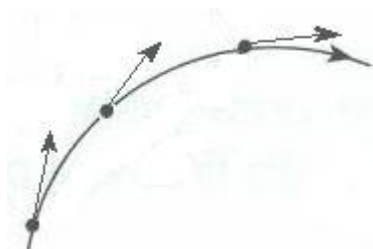
2.0 Velocidade Vetorial

2.1 Velocidade Vetorial Média (\vec{V}_m)

- Módulo: $|\vec{V}_m| = \frac{|\vec{d}|}{\Delta t}$.
- Direção e sentido: igual ao do vetor deslocamento \vec{d} .
- Em trajetórias retilíneas: $|\vec{d}| = |\Delta S| \rightarrow |\vec{V}_m| = |V_m|$.
- Em trajetórias curvilíneas: $|\vec{d}| < |\Delta S| \rightarrow |\vec{V}_m| < |V_m|$.

2.2 Velocidade Vetorial Instantânea (\vec{V})

- Módulo: $|\vec{V}| = |V_m|$.
- Direção: tangente à trajetória.
- Sentido: a mesma do movimento.
- Em trajetórias curvilíneas, há variação da direção da velocidade vetorial.
- Em movimentos variados, há variação do módulo da velocidade vetorial.

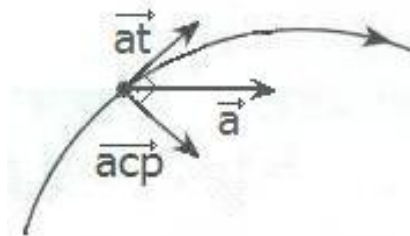


3.0 Aceleração Vetorial

3.1 Aceleração Vetorial Média ($\overline{a\vec{m}}$)

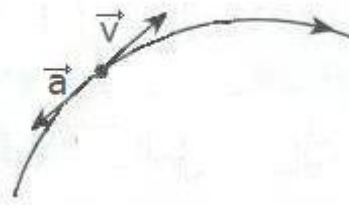
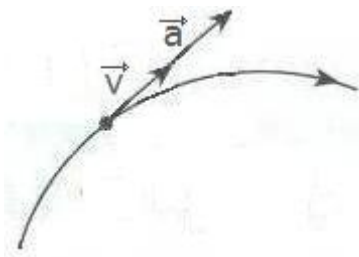
- Módulo: $\overline{a\vec{m}} = \frac{\Delta\vec{V}}{\Delta t}$.
- Direção e sentido: igual ao da variação de velocidade vetorial média $\Delta\vec{V}$.
-
- Aceleração Vetorial Instantânea (\vec{a})
-
- Havendo variação da velocidade vetorial, haverá aceleração vetorial.

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



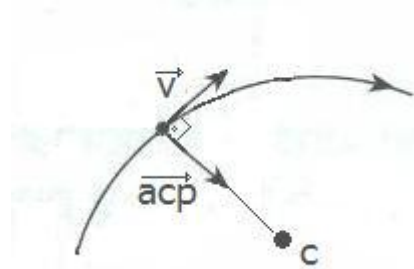
3.2 Aceleração Tangencial (\vec{a}_t)

- Acontece somente em movimentos variados.
- Módulo: $|\vec{a}_t| = |a|$.
- Direção: tangente à trajetória.
- Sentido:
- Movimento acelerado: o mesmo de \vec{V} .
- Movimento retardado: o oposto de \vec{V} .



3.3 Aceleração Centrípeta (\vec{a}_{cp})

- Acontece somente em movimentos circulares.
- Módulo: $|\vec{a}_{cp}| = \frac{v^2}{R}$.
- Direção: perpendicular à velocidade vetorial em cada ponto (o mesmo do raio).
- Sentido: Para o centro da curvatura da trajetória.
- Também se chama aceleração normal.



3.4 Movimentos Uniformes, Variados e Circulares

Aceleração Vetorial	MRU	MCU	MRUV	MCUV
Aceleração Tangencial	$\vec{a}_t = 0$	$\vec{a}_t = 0$	$\vec{a}_t \neq 0$	$\vec{a}_t \neq 0$
Aceleração Centrípeta	$\vec{a}_{cp} = 0$	$\vec{a}_{cp} \neq 0$	$\vec{a}_{cp} = 0$	$\vec{a}_{cp} \neq 0$