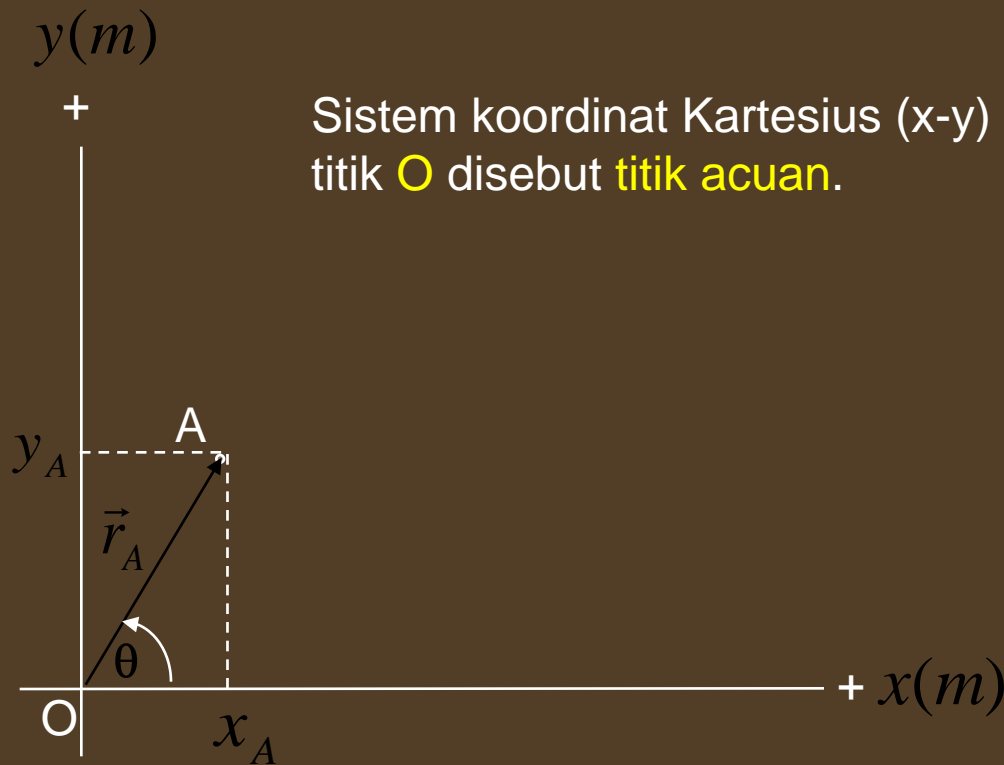


Gerak dua dimensi

Apa itu ?

Gerak dua dimensi (Gerak pada bidang datar)

Gerak parabola, gerak melingkar beraturan
dan gerak melingkar berubah beraturan



Sistem koordinat Kartesius (x-y) disebut **kerangka acuan**, titik **O** disebut **titik acuan**.

Vektor posisi A :

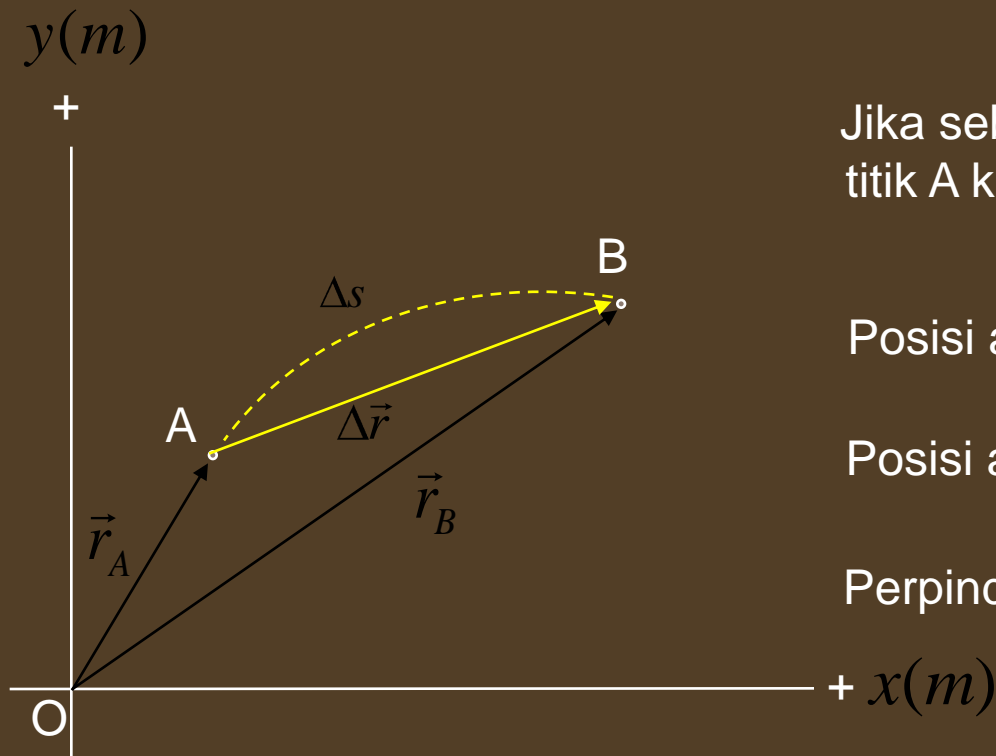
$$\vec{r}_A = \vec{x}_A + \vec{y}_A$$

atau

$$\vec{r}_A = x_A \hat{i} + y_A \hat{j}$$

Besar vektor posisi A : $r = \sqrt{x_A^2 + y_A^2}$

Arah vektor posisi A : $\text{tg} \theta = \frac{y_A}{x_A}$



Jika sebuah benda bergerak dari titik A ke titik B, maka :

Posisi awal : \vec{r}_A

Posisi akhir : \vec{r}_B

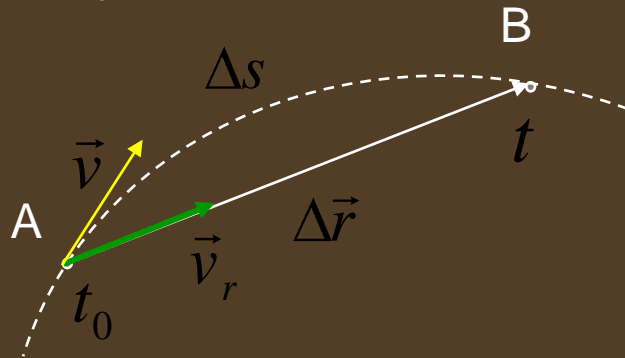
Perpindahan : $\Delta\vec{r} = \vec{r}_B - \vec{r}_A$

Jika benda bergerak melalui garis lengkung (putus-putus) AB, maka jarak yang ditempuh atau panjang lintasannya adalah : Δs

$y(m)$

+

Sebuah benda bergerak melengkung dari A ke B selama selang waktu dari t_0 sampai t



Kecepatan rata-rata : $\vec{v}_r = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}$



Nyatakan besar dan arahnya !

+ $x(m)$

Kecepatan sesaat : $\vec{v} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}$

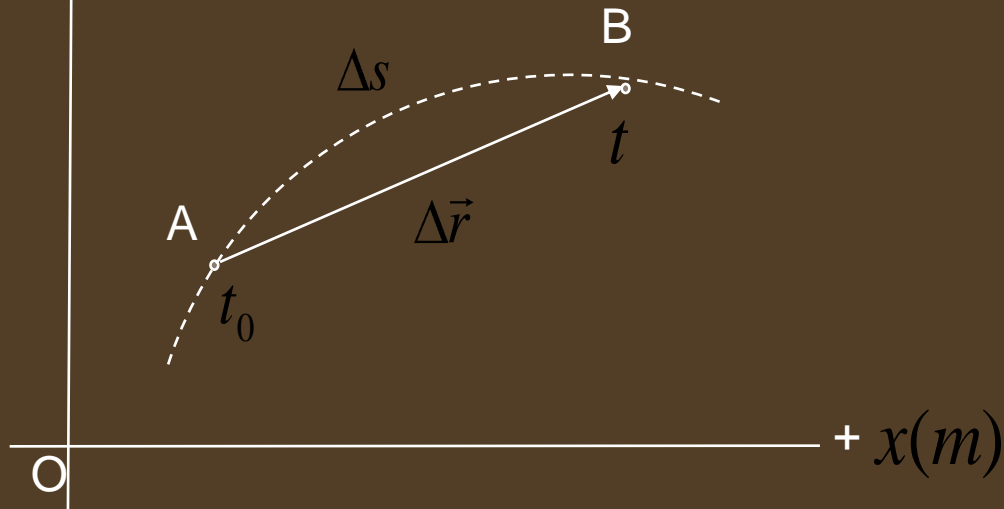
$$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt}$$

Besar : $v = \frac{dr}{dt}$

Arah menyinggung lintasan

$y(m)$

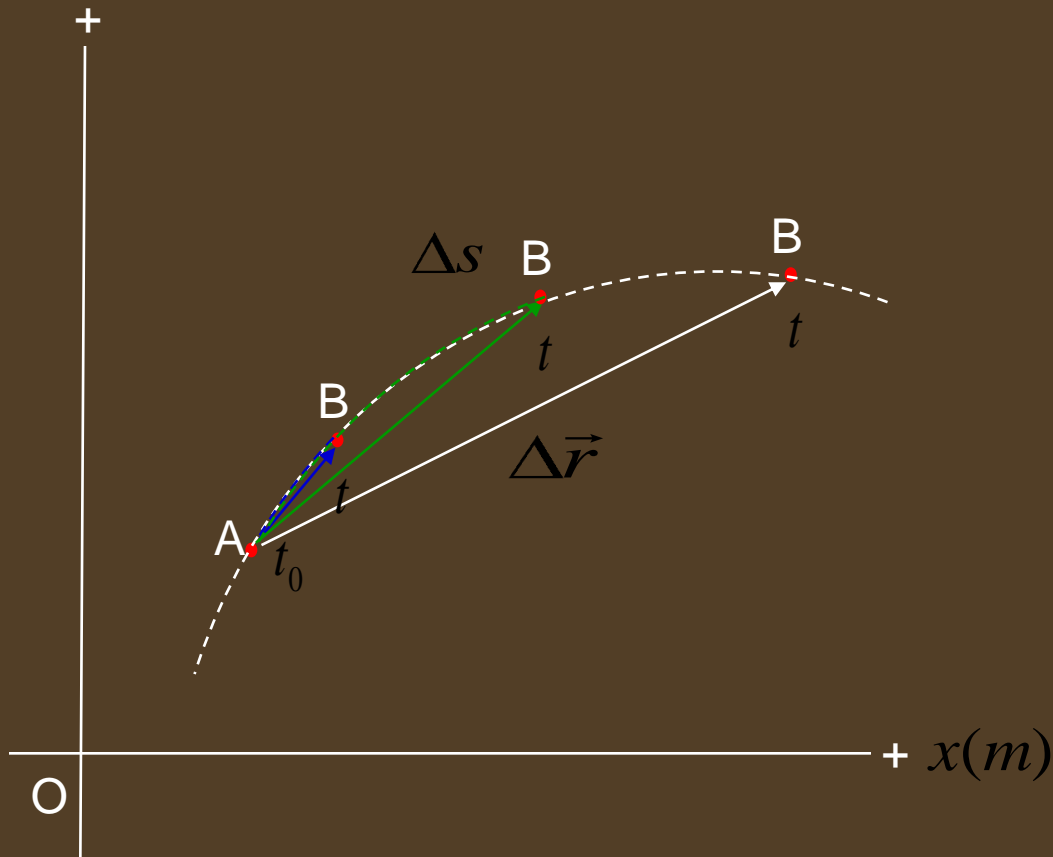
+
Sebuah benda bergerak melengkung dari A ke B selama selang waktu dari t_0 sampai t



Kelajuan rata-rata : $v_r = \frac{\Delta s}{\Delta t}$

Kelajuan sesaat : $v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta s}{\Delta t} \Rightarrow v = \frac{ds}{dt}$

$y(m)$



$$\left. \begin{array}{l} \Delta s \\ \Delta \vec{r} \end{array} \right\} ?$$

Jika : $t \rightarrow t_0$ atau $\Delta t \approx 0$

maka : $B \rightarrow A$ atau $\Delta s \approx \Delta r$

$$dr = ds$$

$$\frac{dr}{dt} = \frac{ds}{dt}$$

Besarnya kecepatan sesaat sama dengan laju sesaat

Percepatan rata-rata :

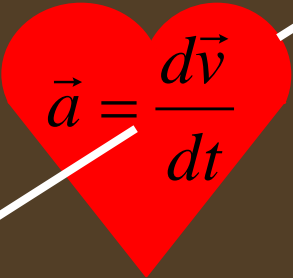
$$\vec{a}_r = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

$$\vec{a}_r = \frac{\vec{v}_t - \vec{v}_0}{\Delta t}$$

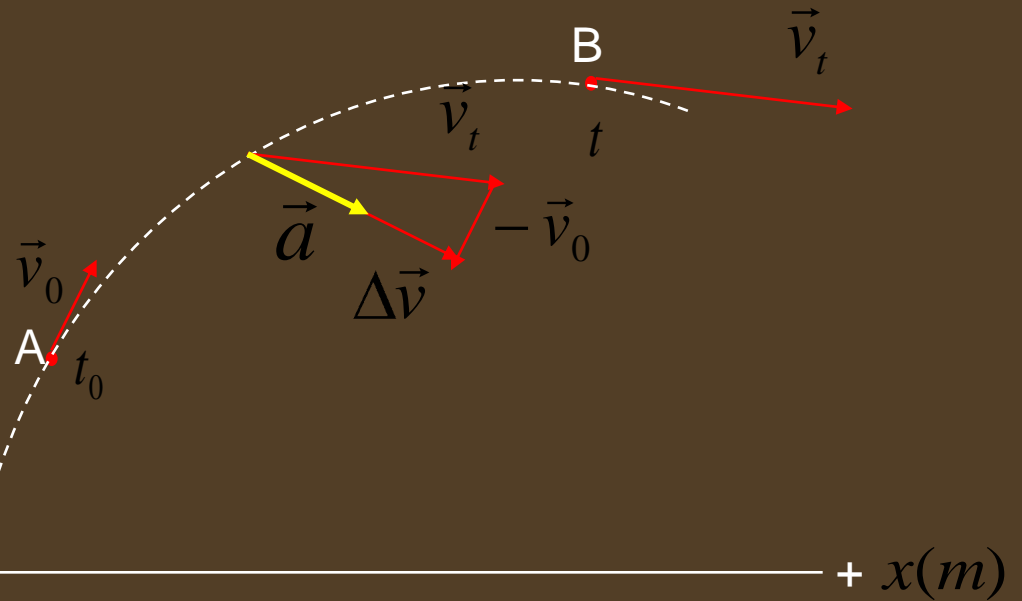
$$\vec{a}_r = \frac{\vec{v}_t + \overleftarrow{\vec{v}_0}}{\Delta t} \rightarrow$$

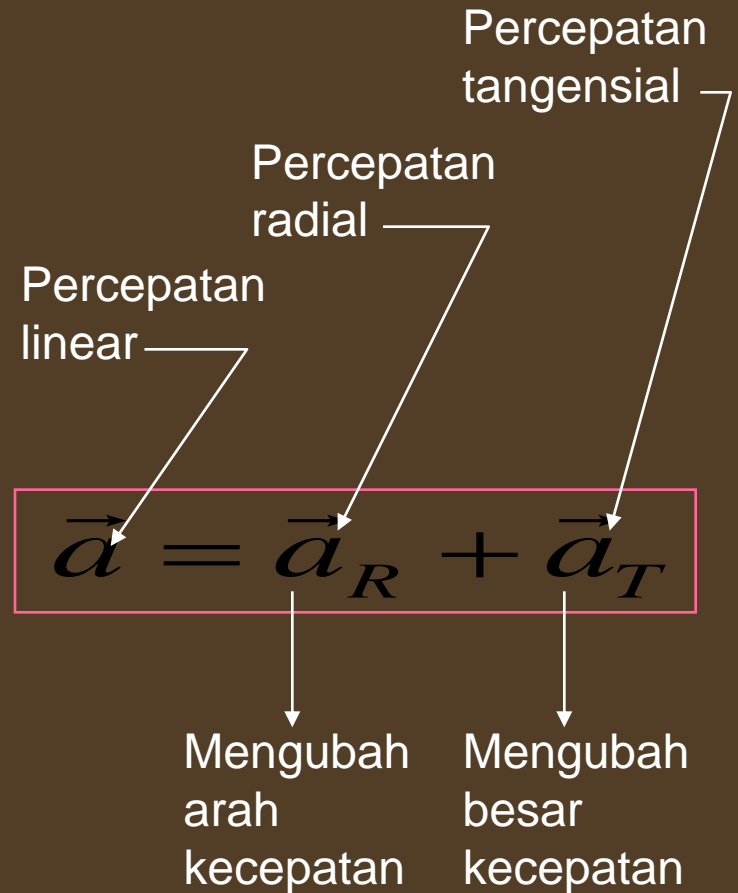
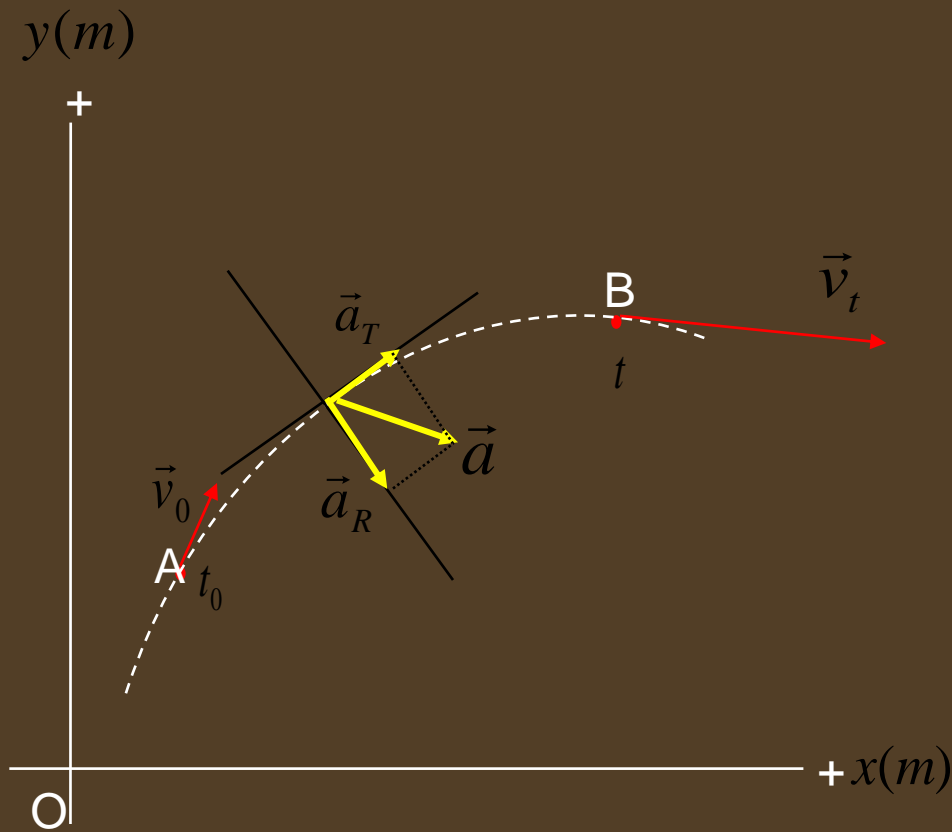
Percepatan sesaat :

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


$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}$$

$y(m)$





Besar percepatan linear :

$$a = \sqrt{a_R^2 + a_T^2}$$

$$\left. \begin{array}{l} \vec{a}_R = 0 \\ \vec{a}_T = 0 \end{array} \right\} \longrightarrow \text{Gerak lurus beraturan}$$

$$\left. \begin{array}{l} \vec{a}_R = 0 \\ \vec{a}_T = \text{tetap} \end{array} \right\} \longrightarrow \text{Gerak lurus berubah beraturan}$$

$$\left. \begin{array}{l} |\vec{a}_R| = \text{tetap}; \text{ arah ke satu titik} \\ \vec{a}_T = 0 \end{array} \right\} \longrightarrow \text{Gerak melingkar beraturan}$$

$$\left. \begin{array}{l} |\vec{a}_R| = \text{tetap}; \text{ arah ke satu titik} \\ |\vec{a}_T| = \text{tetap} \end{array} \right\} \longrightarrow \text{Gerak melingkar berubah beraturan}$$

Gerak parabola

