

Gerak dengan kecepatan tetap

Anda mau tahu ?

Kecepatan tetap :

- arah kecepatan tetap → gerak lurus
- besar kecepatan tetap → gerak beraturan

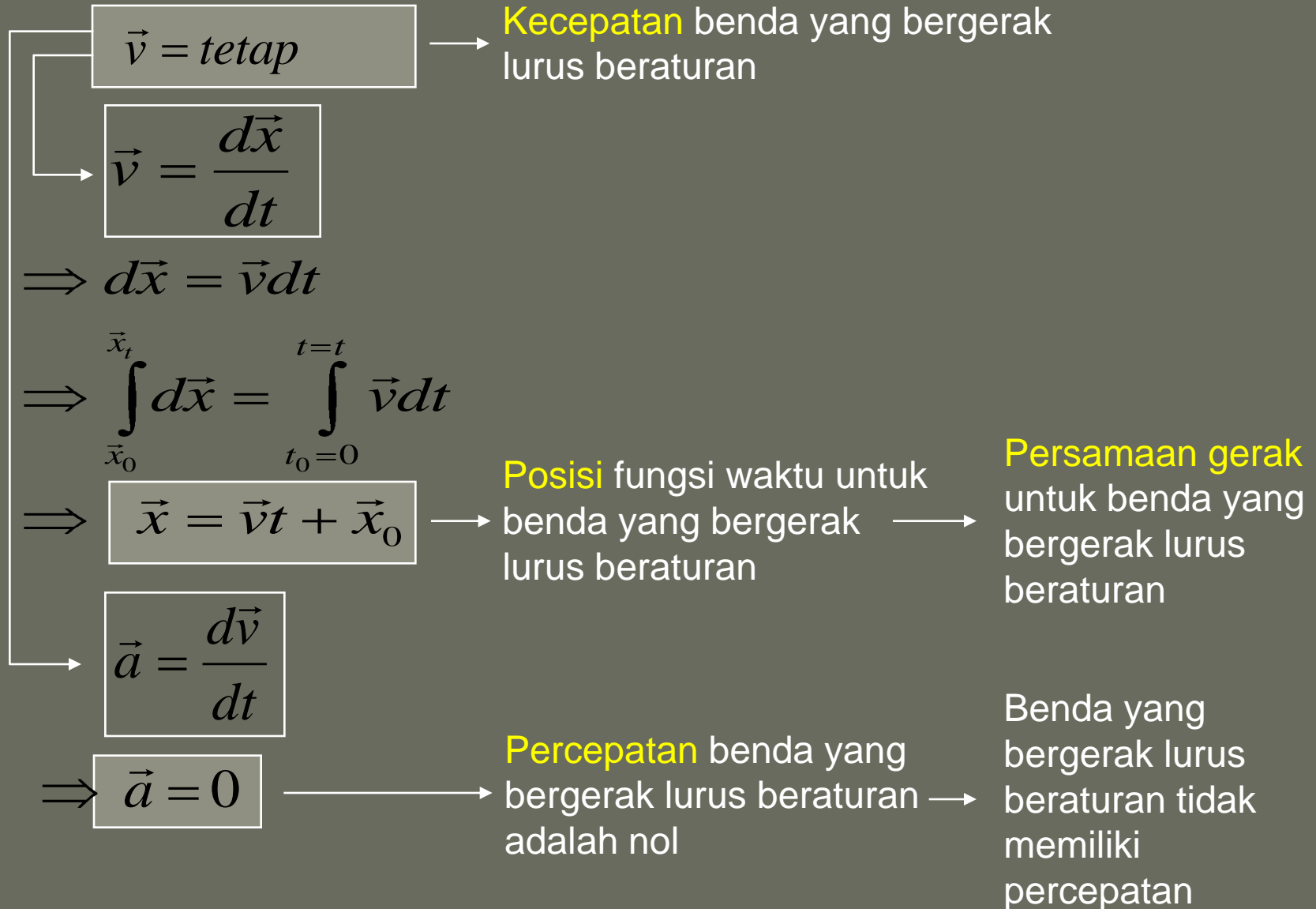
Gerak dengan kecepatan tetap adalah gerak lurus beraturan

Bagaimana posisi benda yang bergerak dengan kecepatan tetap?

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

Bagaimana percepatan benda yang bergerak dengan kecepatan tetap?

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



Gerak lurus beraturan

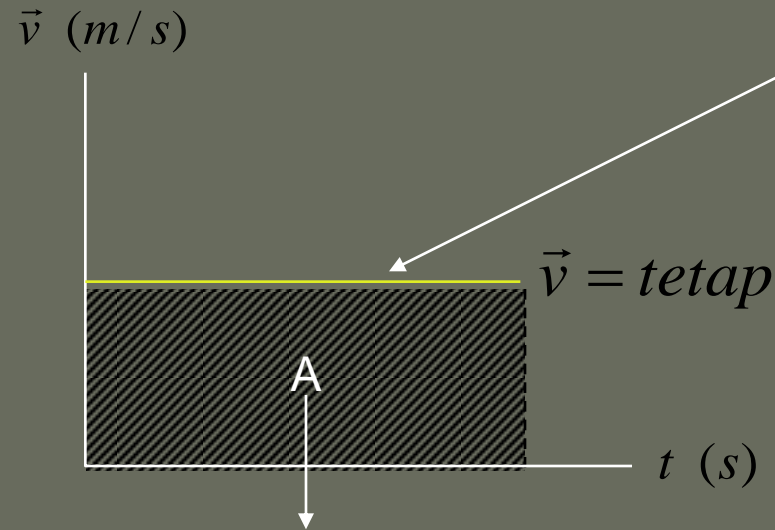
- Lintasan (garis) lurus : horizontal (sumbu-x), vertikal (sumbu-y), miring (?).
- Posisi fungsi linear waktu → persamaan gerak lurus beraturan :

$$\vec{x} = \vec{v}t + \vec{x}_0 ; x \text{ dalam } m ; t \text{ dalam } s$$

- Besar dan arah kecepatan tetap : $\vec{v} = \text{tetap}$; v dalam m/s
 - Percepatan nol : $\vec{a} = 0$; a dalam m/s^2
-

Adakah deskripsi lain untuk gerak lurus beraturan ?

$\vec{v} = \text{tetap}$ → Grafik kecepatan fungsi waktu gerak lurus beraturan



$$\vec{v} = \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t}$$

$$\vec{A} = \vec{v} \cdot t$$

$$\vec{x}_t = \vec{v}t + \vec{x}_0$$

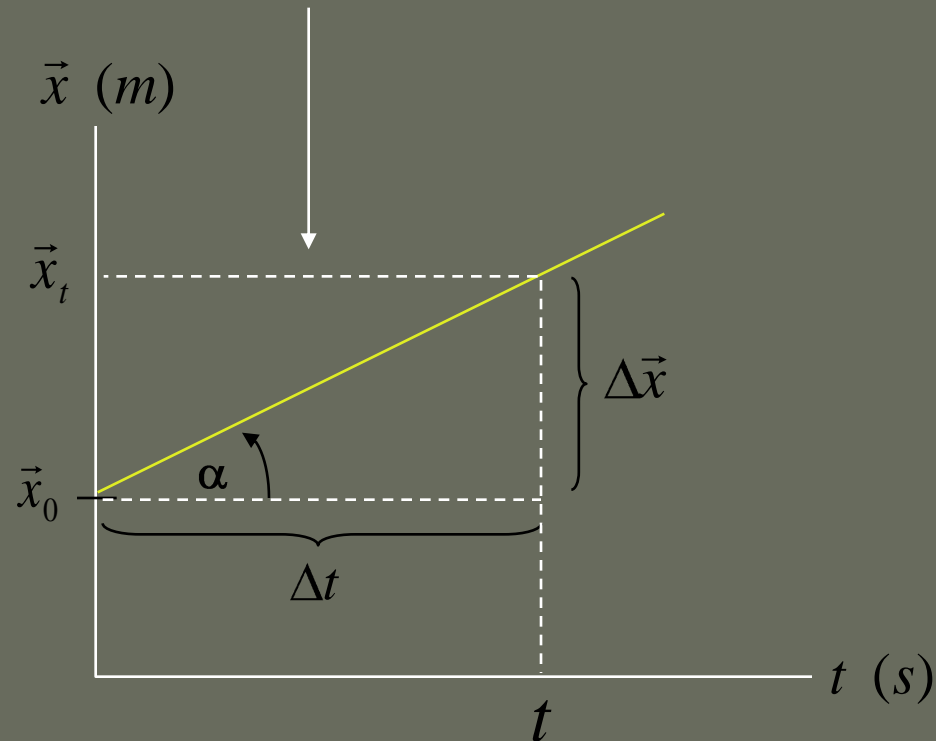
$$\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

$$\vec{v}_t = \vec{v}_0$$

$$\vec{a} = 0$$

$$\vec{x}_t = \vec{v}t + \vec{x}_0$$

Grafik posisi fungsi waktu gerak lurus beraturan



$$\vec{v} = \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t}$$

$$\rightarrow \operatorname{tg} \alpha = \frac{\vec{x}_t - \vec{x}_0}{t - 0}$$

$$\vec{v} = \operatorname{tg} \alpha$$

Silakan berlatih !

Gerak dengan percepatan tetap

Mau tahukah Anda ?

Percepatan tetap :

- arah percepatan = arah perubahan kecepatan → gerak lurus
- besar percepatan tetap → Kecepatan berubah beraturan
→ gerak berubah beraturan

Gerak dengan percepatan tetap adalah gerak lurus berubah beraturan

Bagaimana posisi benda yang bergerak dengan percepatan tetap?

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

Bagaimana kecepatan benda yang bergerak dengan percepatan tetap?

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

$$\vec{a} = \text{tetap}$$

Percepatan benda yang bergerak lurus berubah beraturan

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

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

$$\Rightarrow \int_{\vec{v}_0}^{\vec{v}_t} d\vec{v} = \int_{t_0=0}^{t=t} \vec{a} dt \Rightarrow \vec{v} = \vec{a}t + \vec{v}_0$$

Kecepatan fungsi waktu untuk benda yang bergerak lurus berubah beraturan

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

$$\Rightarrow d\vec{x} = (\vec{a}t + \vec{v}_0) dt$$
$$\Rightarrow \int_{\vec{x}_0}^{\vec{x}_t} d\vec{x} = \int_{t_0=0}^{t=t} (\vec{a}t + \vec{v}_0) dt$$

$$\Rightarrow \vec{x}_t = \frac{1}{2} \vec{a}t^2 + \vec{v}_0 t + \vec{x}_0$$

Persamaan posisi benda yang bergerak lurus berubah beraturan

Gerak lurus berubah beraturan

➤ Lintasan berupa garis lurus

➤ Posisi merupakan fungsi kuadrat waktu,

dinyatakan dengan persamaan gerak $\rightarrow \vec{x}_t = \frac{1}{2} \vec{a}t^2 + \vec{v}_0t + \vec{x}_0$

➤ Kecepatan berubah beraturan, kecepatan merupakan

fungsi linear waktu, dinyatakan dengan persamaan $\rightarrow \vec{v} = \vec{a}t + \vec{v}_0$

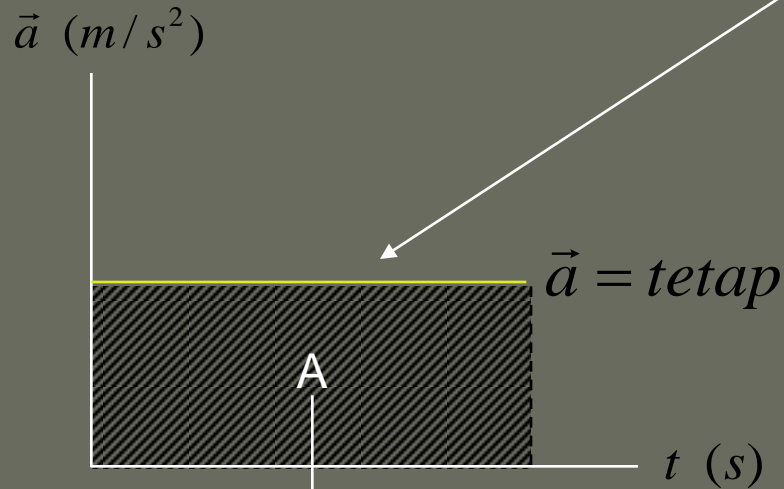
➤ Percepatan tetap \rightarrow

$$\vec{a} = \text{tetap}$$

Adakah deskripsi lain untuk gerak lurus berubah beraturan ?

$$\vec{a} = \text{tetap}$$

Grafik pecepatan fungsi waktu gerak lurus berubah beraturan



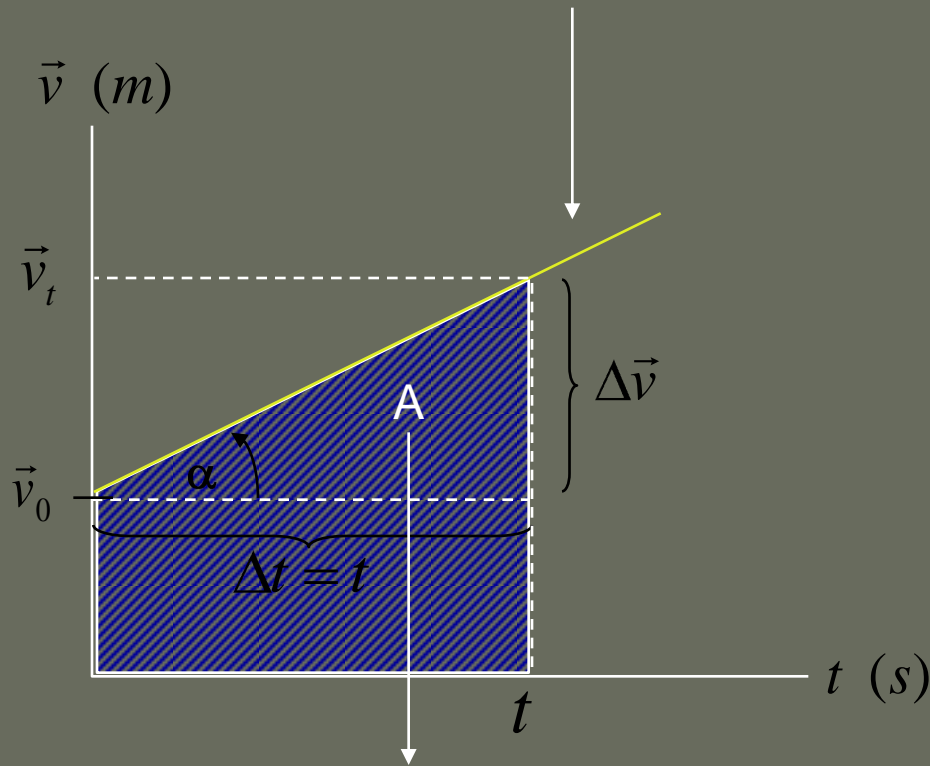
$$\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

$$\vec{A} = \vec{a} \cdot t$$

$$\vec{v}_t = \vec{a}t + \vec{v}_0$$

$$\vec{v}_t = \vec{a}t + \vec{v}_0$$

Grafik kecepatan fungsi waktu gerak lurus berubah beraturan



$$\text{tg} \alpha = \frac{\vec{v}_t - \vec{v}_0}{\Delta t}$$

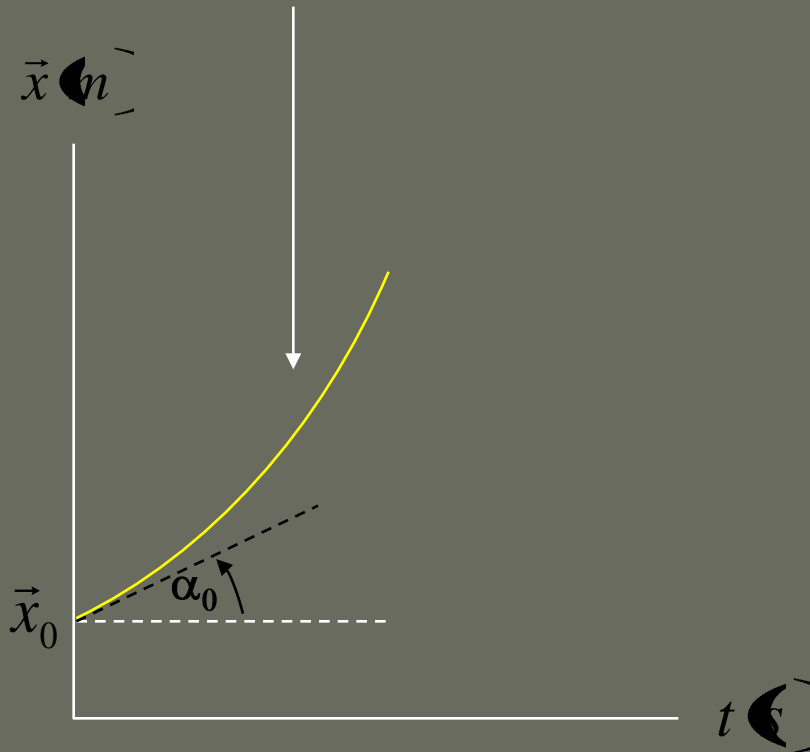
$$\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

$$\vec{a} = \text{tg} \alpha$$

$$\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} \longrightarrow \vec{A} = \frac{1}{2} \underbrace{(\Delta \vec{v})}_{\text{trapezoid}} + \underbrace{(\vec{v}_0)}_{\text{rectangle}} \longrightarrow \vec{x}_t = \frac{1}{2} \vec{a}t^2 + \vec{v}_0t + \vec{x}_0$$

Grafik posisi fungsi waktu
untuk gerak lurus
berubah beraturan

$$\vec{x}_t = \frac{1}{2} \vec{a}t^2 + \vec{v}_0t + \vec{x}_0$$



$$\text{tg } \alpha_0 = \frac{d\vec{x}}{dt}$$

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

$$\text{tg } \alpha_0 = \vec{v}_0$$