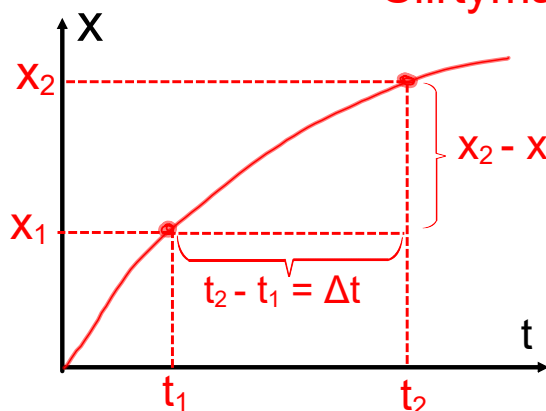


### 3. Liikkeen tutkiminen

Keskinopeus Keskinopeus =  $\frac{\text{Siirtymä}}{\text{Käytetty aika}}$

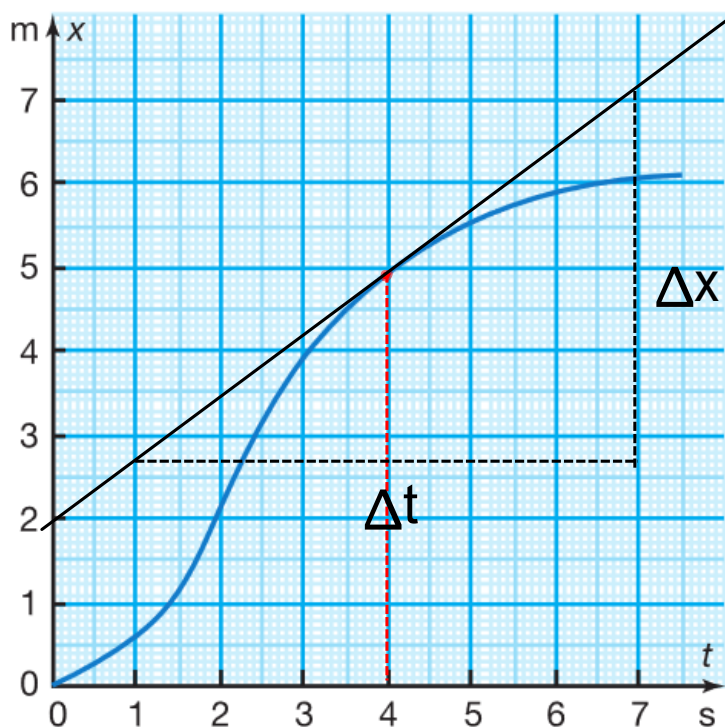
Siirtymä = **PAIKAN MUUTOS**



$$v_k = \frac{X_2 - X_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta X}{\Delta t}$$

elo 22-14:05

### Hetkellinen nopeus



$$v(t = 4,0 \text{ s})$$

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

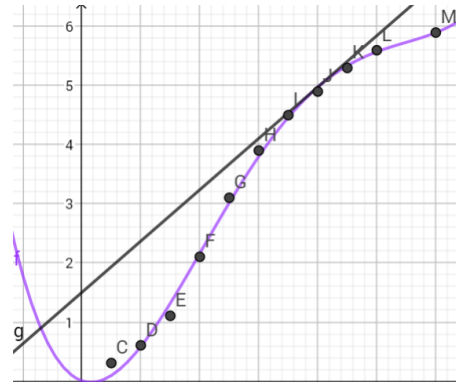
$$= \frac{4,5 \text{ m}}{6,0 \text{ s}}$$

$$\approx 0,75 \text{ m/s}$$

tammik. 8-14.32

## Tiluaan Geogebraa...

t(s)	x(m)
0.5	0.3
1.0	0.6
1.5	1.1
2.0	2.1
2.5	3.1
3.0	3.9
3.5	4.5
4.0	4.9
4.5	5.3
5.0	5.6
6.0	5.9



g : Tangentti (J, f)

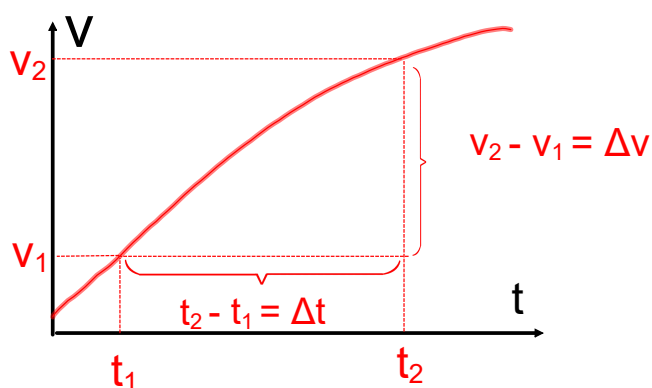
$$\rightarrow y = 0.87x + 1.5$$

Siis  $v \approx 0,87$  m/s.

tammik. 9-9.53

## Keskikihtyvyys

$$\text{Keskikihtyvyys} = \frac{\text{Nopeuden muutos}}{\text{Käytetty aika}}$$



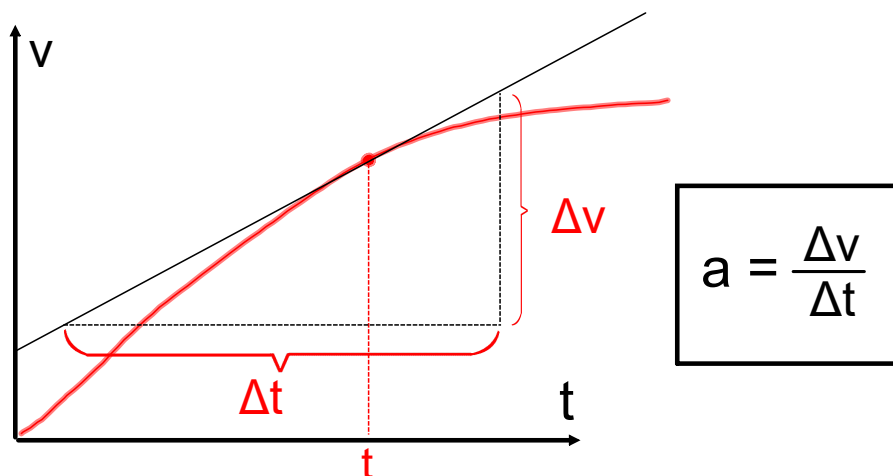
Keskikihtyvyys aikavälillä  $t_1 \dots t_2$  on

$$a_k = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

syys 25-14:33

## Hetkellinen kiihtyvyys

IDEA: Määritetään tangenttisuoran kulma-kerroin (t,v)-koordinaatistoon piirretylle kuvaajalle.



syys 25-14:41

Keskikihtyyden ja kiihtyvyyden yksikkö:

$$[a_k] = [a] = \frac{[\Delta v]}{[\Delta t]} = \frac{1\text{m/s}}{1\text{s}} = \frac{1\text{m}}{\text{s}\cdot\text{s}} = 1\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

syys 25-14:51

tammik. 8-14.21