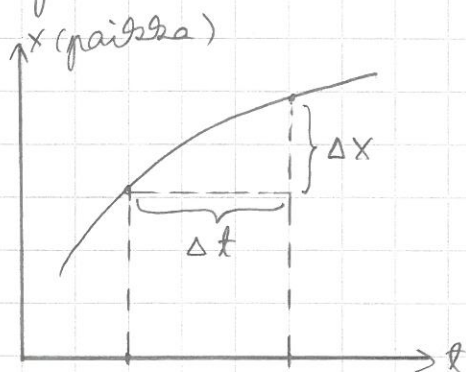
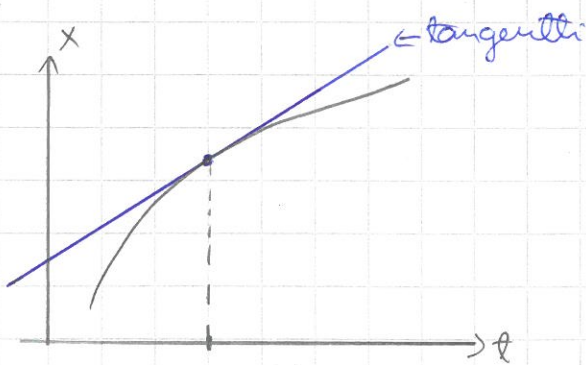


1. Nopeus ja vauhti

Nopeus on vektorisuure, sillä on suunta ja suuruus  $\vec{v}$



$$v_k = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad \text{keskinopeus}$$



$$v = v_t = x'(t) \quad \text{hetkellinen nopeus}$$

1.6 a)  $x(0,20\text{h}) = 2,0\text{km}$  ,  $x(1,0\text{h}) = 5,0\text{km}$

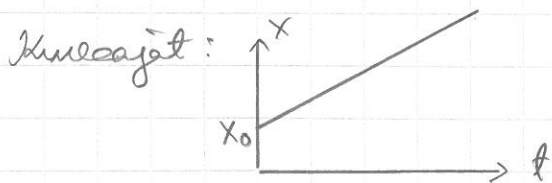
b)  $v_k = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{5,0\text{km} - 2,0\text{km}}{1,0\text{h} - 0,2\text{h}} = 3,75 \frac{\text{km}}{\text{h}} \approx \underline{3,8 \frac{\text{km}}{\text{h}}}$

c) Hetkellinen nopeus =  $x(t)$ -kuvasajalle piirretyn tangentin kulmokerroin

$$v = v_t = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{8,4\text{km} - 2\text{km}}{1,8\text{h} - 0\text{h}} = \frac{6,4\text{km}}{1,8\text{h}} \approx 3,5556 \frac{\text{km}}{\text{h}} \approx \underline{3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}}}$$

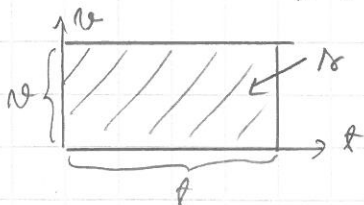
2. Tasainen liike

Liike on tasainen jos  $\vec{v}$  on vakio ( $\vec{v}$ :n suunta ja suuruus vakio)



$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad (\text{kulmokerroin})$$

$$x = x_0 + vt$$



kyljellä matala :  $s = v \cdot t$  (pinta-ala)