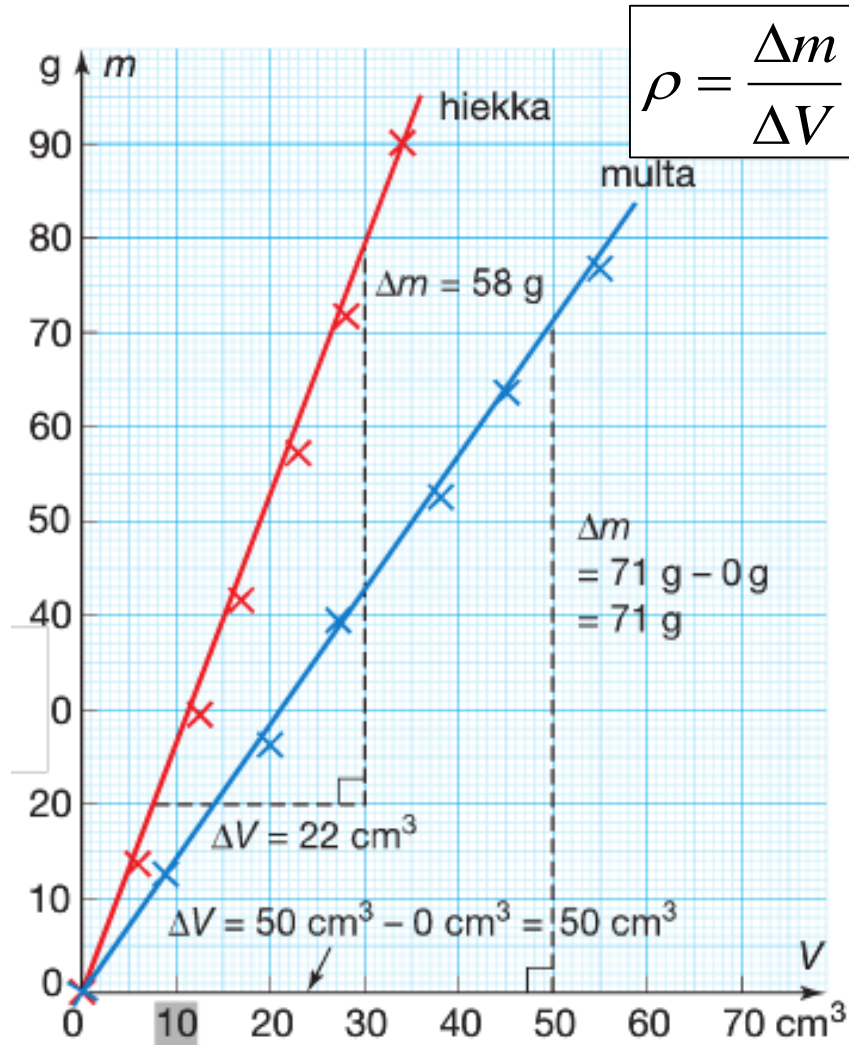


5. Matemaattinen malli

- Matemaattiset mallit kuvaavat suureiden välisiä riippuvuuksia **suureyhtälöiden** avulla (esim. $v = \frac{s}{t}$).
- Kun suureiden riippuvuutta voidaan kuvata suoralla, on kyseessä **lineaarinen malli**.
- Suoran kulmakerroin kuvaa jotain kolmatta fysiikan suuretta.
- Suureet ovat suoraan verrannolliset keskenään, jos niiden riippuvuutta kuvaava suora kulkee kuvaajan origon kautta.

- Esimerkiksi hiekan massa on suoraan verrannollinen sen tilavuuteen.
- Aineen tilavuus-massa –kuvaajan kulmakerroin kertoo sen tiheyden.
- Matemaattinen malli tiheydelle on $\rho = \frac{m}{V}$, missä ρ on aineen tiheys, m on aineen massa ja V on aineen tilavuus.
- Fysikaalisen kulmakertoimen määrittäminen:
 - Piirrä mittauspisteet ja sovita niihin suora (lineaarinen malli)
 - Valitse suoralta kaksi pistettä (mahdollisimman kaukaa toisistaan).
 - Suoran kulmakerroin (k) saadaan jakamalla pisteiden pystysuuntainen etäisyys ($\Delta y = y_2 - y_1$) vaakasuuntaisella etäisyydellä ($\Delta x = x_2 - x_1$).
 - HUOM! Kulmakertoimen määrittämistä ei saa tehdä alkuperäisten mittauspisteiden avulla, vaan pisteet on valittava suoralta.

- Esim. Aineen tiheyden (ρ) määrittäminen (V, m)-kuvaajan kulmakertoimesta



Mullan tiheys on

$$\rho_m = \frac{\Delta m}{\Delta V} = \frac{m_2 - m_1}{V_2 - V_1} = \frac{71 \text{ g} - 0 \text{ g}}{50 \text{ cm}^3 - 0 \text{ cm}^3} = \frac{71 \text{ g}}{50 \text{ cm}^3} \approx 1,4 \text{ g/cm}^3$$

Hiekan tiheys on

$$\rho_h = \frac{\Delta m}{\Delta V} = \frac{m_2 - m_1}{V_2 - V_1} = \frac{78 \text{ g} - 20 \text{ g}}{30 \text{ cm}^3 - 8 \text{ cm}^3} = \frac{58 \text{ g}}{22 \text{ cm}^3} \approx 2,6 \text{ g/cm}^3$$