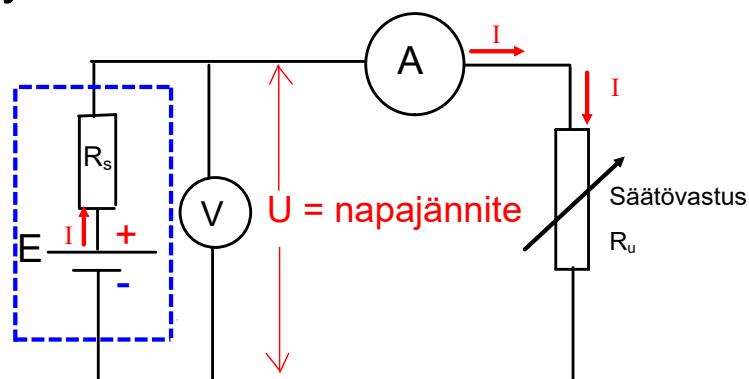


8 Pariston kuormituskäyrä ja paristojen kytkennät

Pariston napajännite ja lähdejännite

Kytkenä:



R_s = pariston sisäisen vastuksen resistanssi
 E = pariston lähdejännite
 = kuormittamattoman pariston napajännite

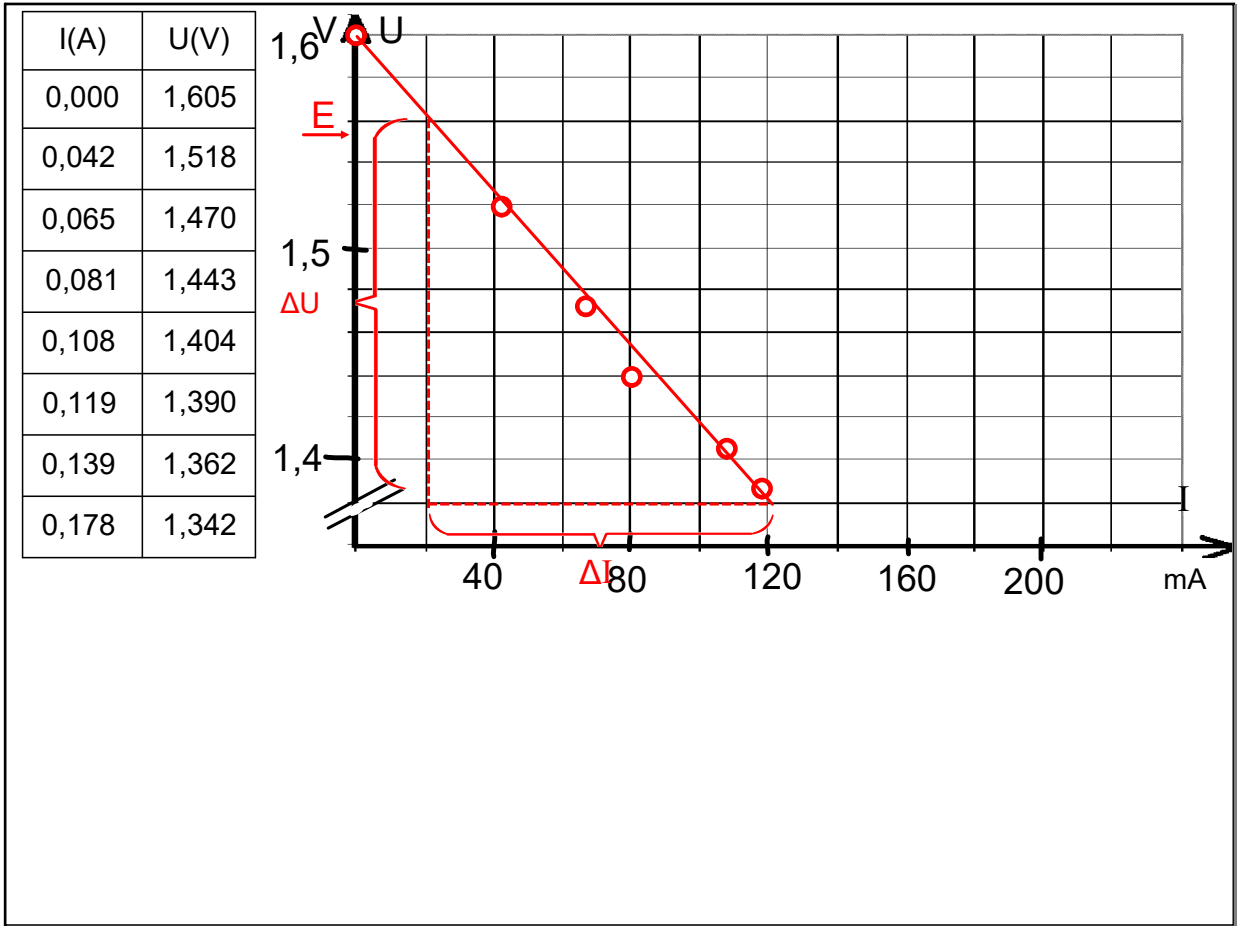
maalis 18-14:24

Kuormitusmittaus:

I = paristosta otettava virta

U = pariston napajännite

maalis 18-14:37



maalis 18-14:38

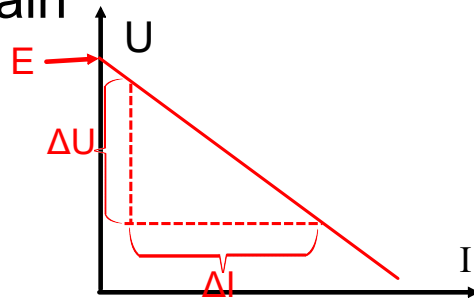
Tulkinta Kirchhoffin II lain avulla:

$$E = R_s I + R_u I$$

$$E - R_s I = R_u I$$

= U = napajännite

eli $U = E - R_s I$



maalis 18-14:57

E = suoran yhtälön vakiotermi

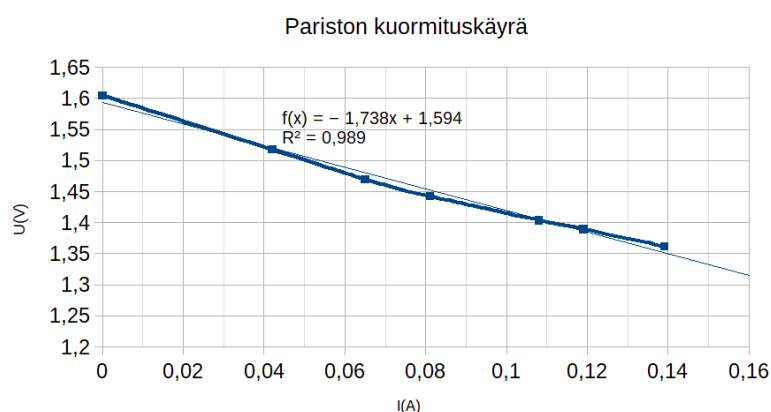
Miinusmerkki: LASKEVA SUORA

Sisäinen resistanssi saadaan kulmakertoimen itseisarvona:

$$R_s = \left| \frac{\Delta U}{\Delta I} \right| = \frac{0,185V}{0,100A} = 1,85\Omega \approx 1,9\Omega.$$

elok. 15-9.57

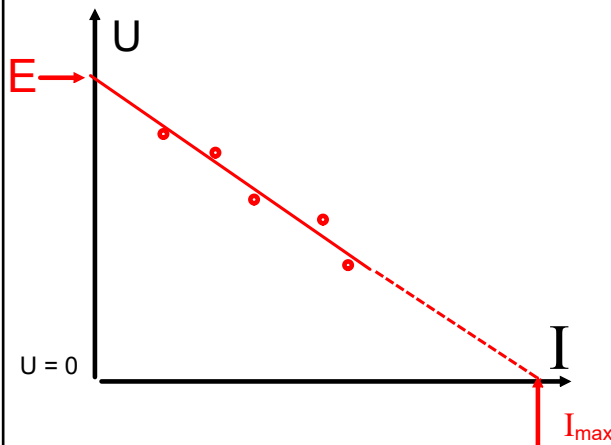
Librellä...



Sovitus paranee, jos mittausten viimeinen havaintopiste jätetään pois.

elok. 27-12.51

Sisäinen resistanssi määrää suurimman sähkövirran, joka paristosta voidaan saada:



Laskennallinen tulkinta:

$$U = 0 \text{ eli } E - R_s I = 0$$

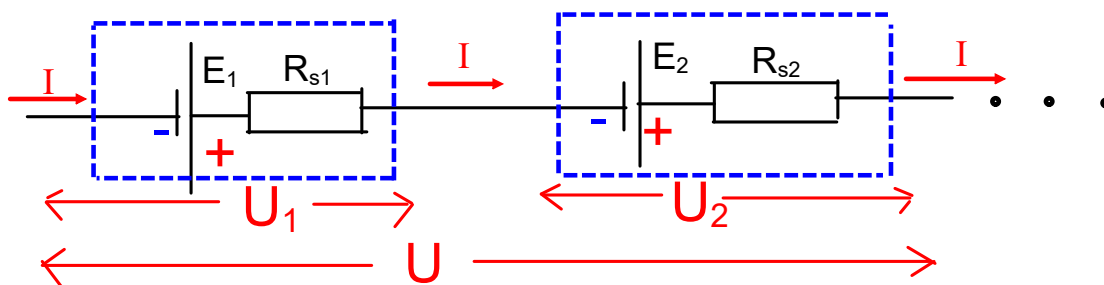
$$R_s I = E, \text{ josta}$$

$$I = I_{\max} = \frac{E}{R_s}$$

maalis 20-8:40

Paristojen kytkennät

Sarjakytkentä



$$\begin{aligned}
 U &= U_1 + U_2 = E_1 - R_{s1}I + E_2 - R_{s2}I \\
 &= \underbrace{E_1 + E_2}_E - \underbrace{(R_{s1} + R_{s2})}_{R_s} I = E - R_s I.
 \end{aligned}$$

maalis 20-8:52

Yleistys: Jos n kpl paristoja kytetään sarjaan, kytkennälle on voimassa ehdot

$$E = E_1 + E_2 + \dots + E_n$$

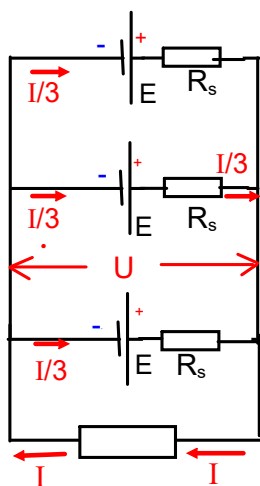
$$U = U_1 + U_2 + \dots + U_n$$

$$R_s = R_{s1} + R_{s2} + \dots + R_{sn}.$$

Sarjakytkentä antaa suuremman jännitteen!

elok. 15-10.25

Rinnankytkentä



Rinnankytkentä on mielekäs vain jos komponentit ovat keskenään identtisiä.

Napajännite:

$$U = E - R_s \frac{I}{3} = E - \frac{1}{3} R_s I$$

$$= E - R_{s,\text{kok}} I$$

$$\text{eli } R_{s,\text{kok}} = \frac{R_s}{3}$$

maalis 20-9:03

Säännöt identtisten paristojen rinnankytkentään (n kpl paristoja rinnakkain):

$$R_{s,kok} = \frac{R_s}{n}$$

$$U = E - R_{s,kok} I = E - \frac{R_s}{n} I$$

Rinnankytkennästä saadaan enemmän sähkövirtaa.

elok. 15-10.11

maalis 20-9:15