

Epäteoreettisen elektroniikan perusteet

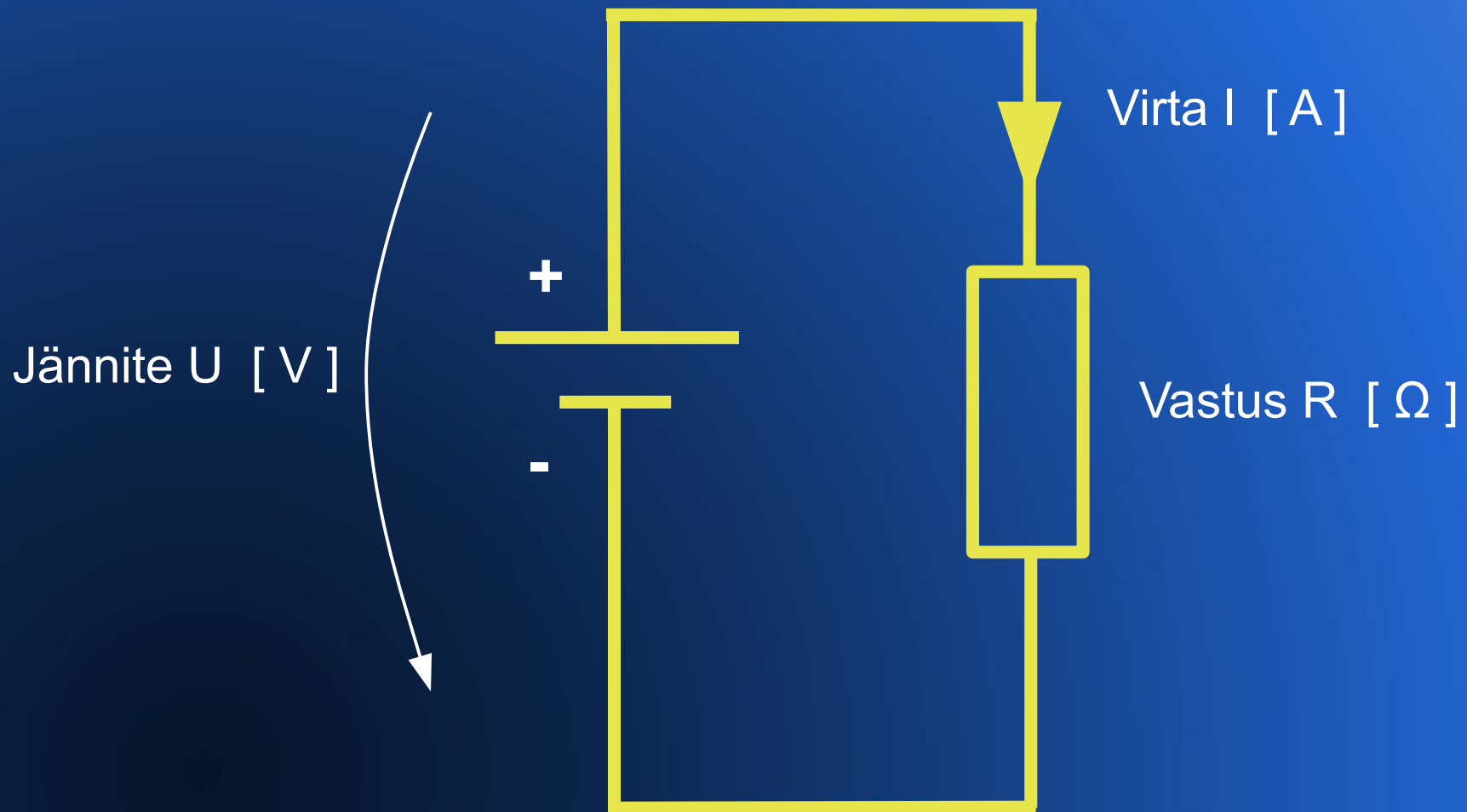


Jännite ja virta

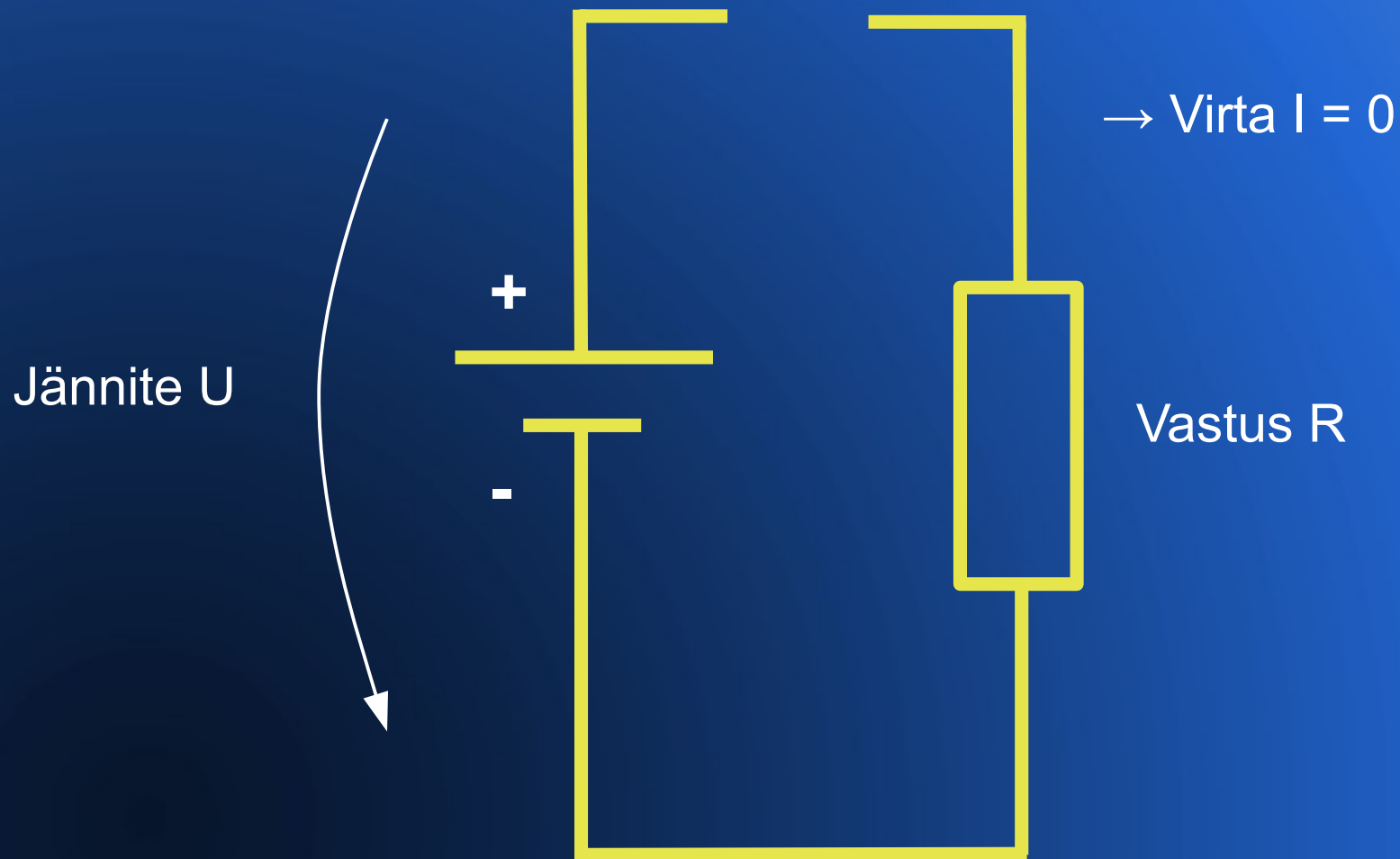


Helsinki Hacklab

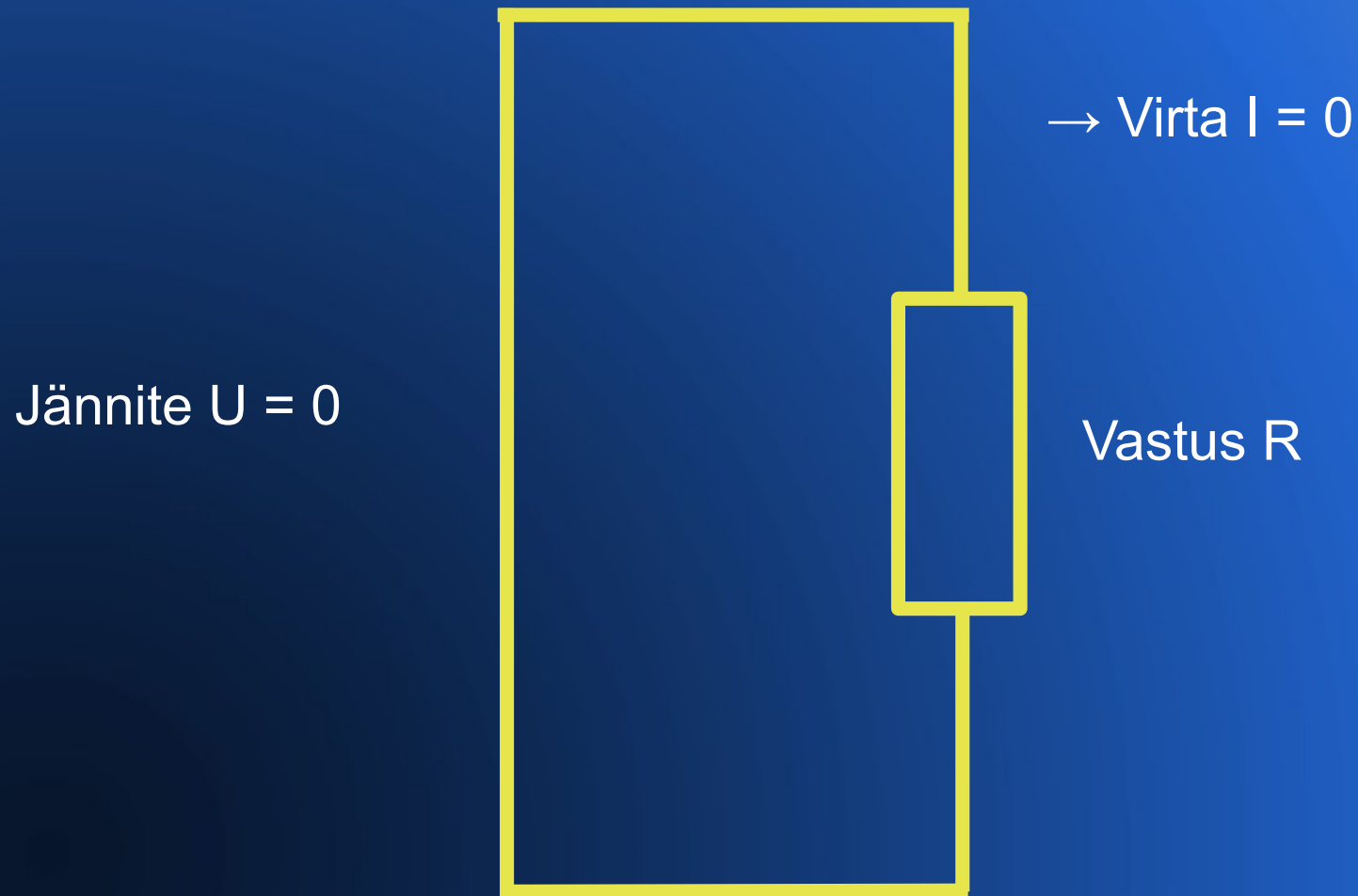
Virtapiiri



Virran katkaisu, tapa 1



Virran katkaisu, tapa 2



Jännite ja virta

- **Jännite on syy, virta on seuraus!**
- Jännite yrittää saada virran kulkemaan. Virta kulkee, jos piiri on suljettu.
- Jännite voi olla olemassa ilman virtaa, virtaa ei ole ilman jännitettä.

Lähde: <http://www.kpsec.freeuk.com/voltage.htm>



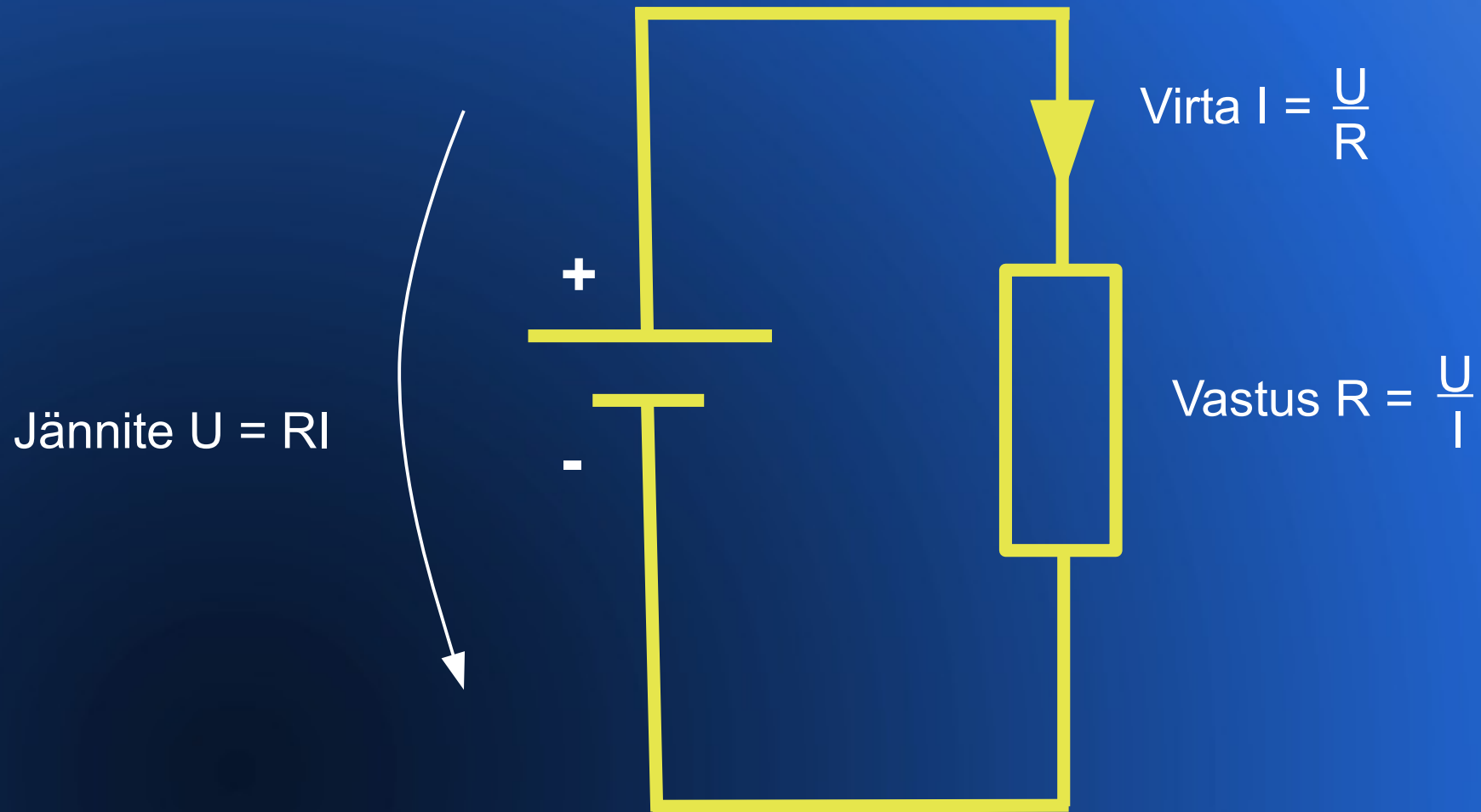
Ohmin laki

$$I = \frac{U}{R}$$

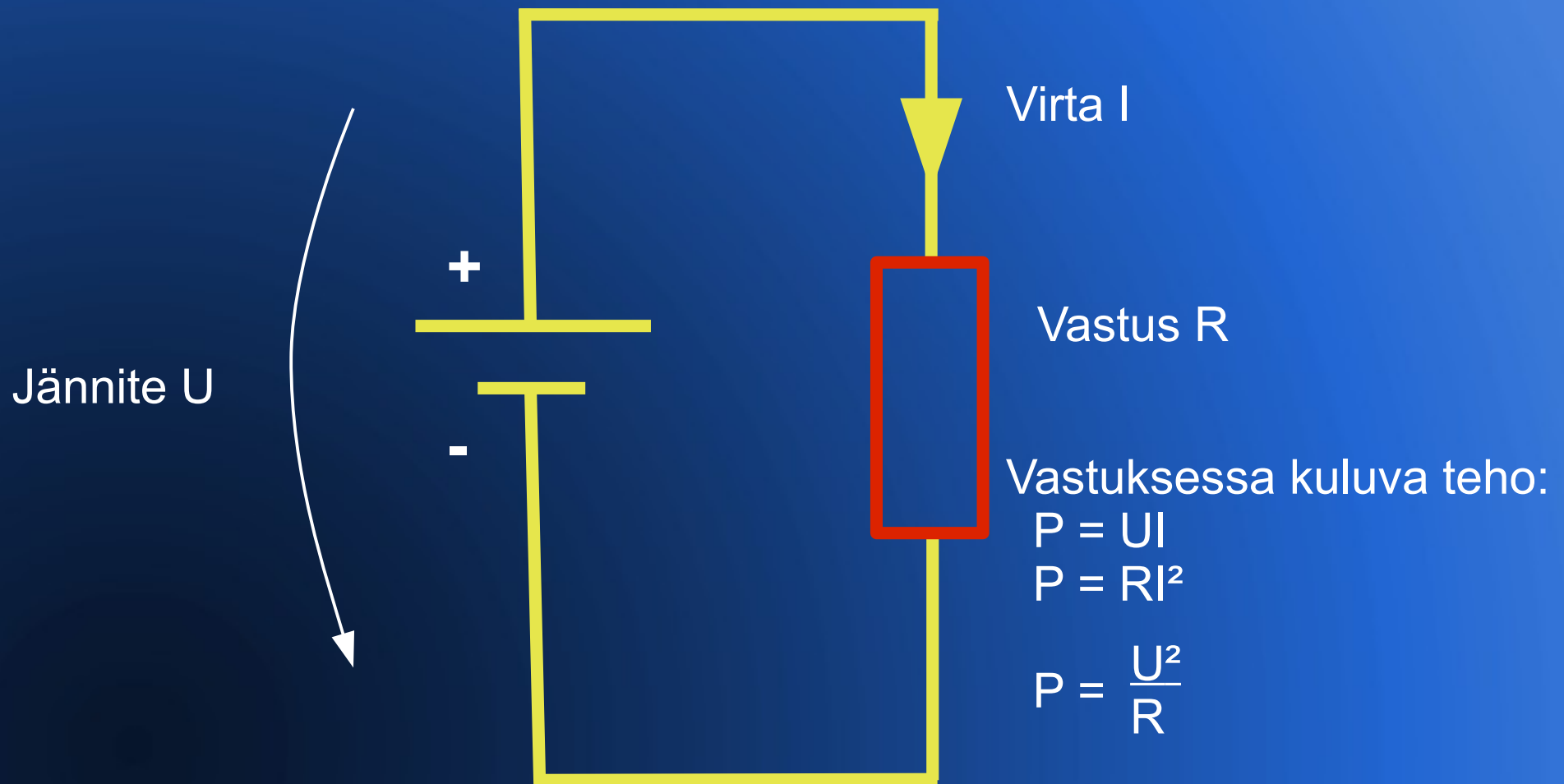
- Mitä suurempi jännite, sitä suurempi virta, kun vastus on vakio.
- Mitä pienempi vastus, sitä suurempi virta, kun jännite on vakio.



Ohmin laki



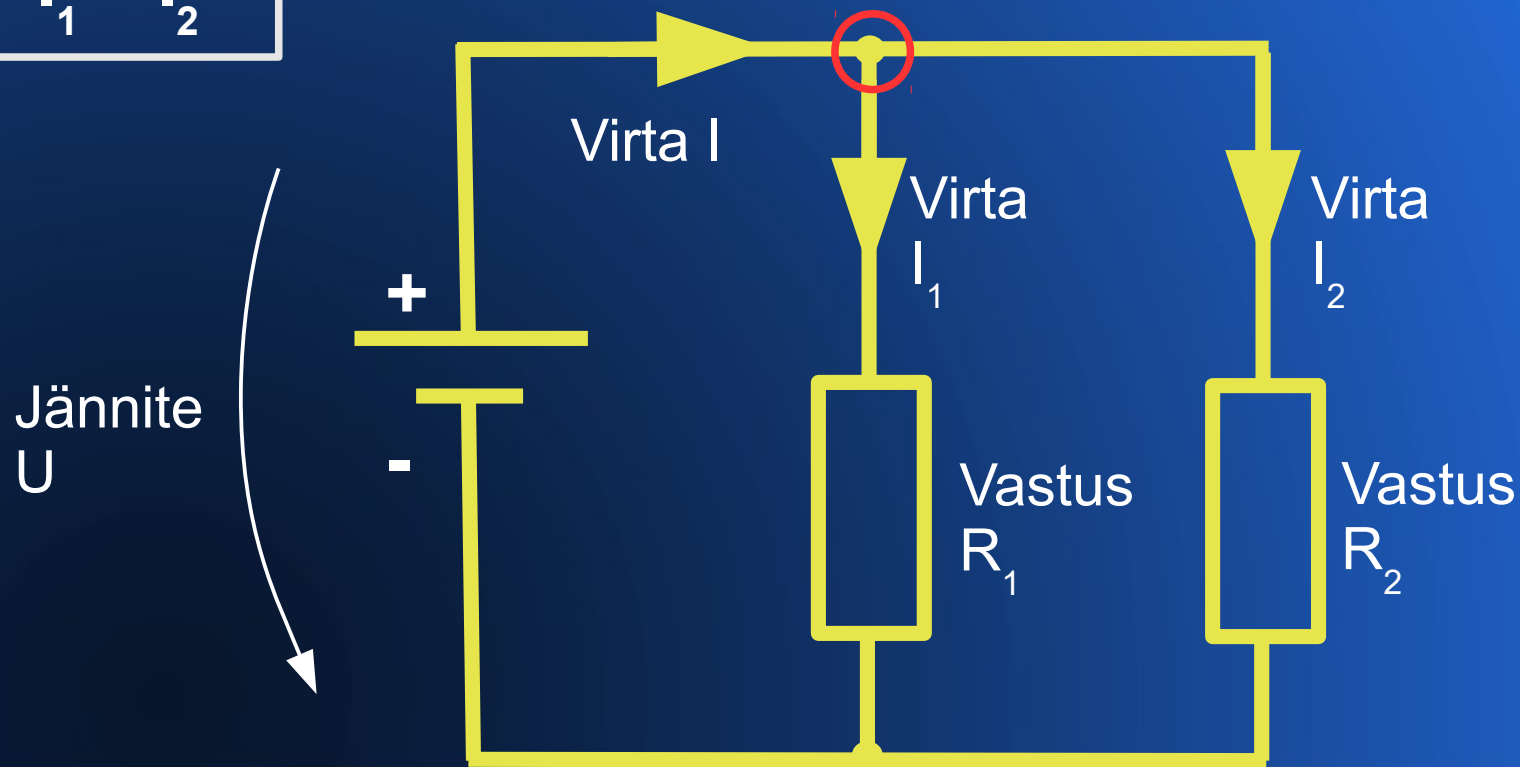
Teho



Kirchoffin virtalaki

Pisteeseen tulevien virtojen summa = pisteestä lähtevien virtojen summa

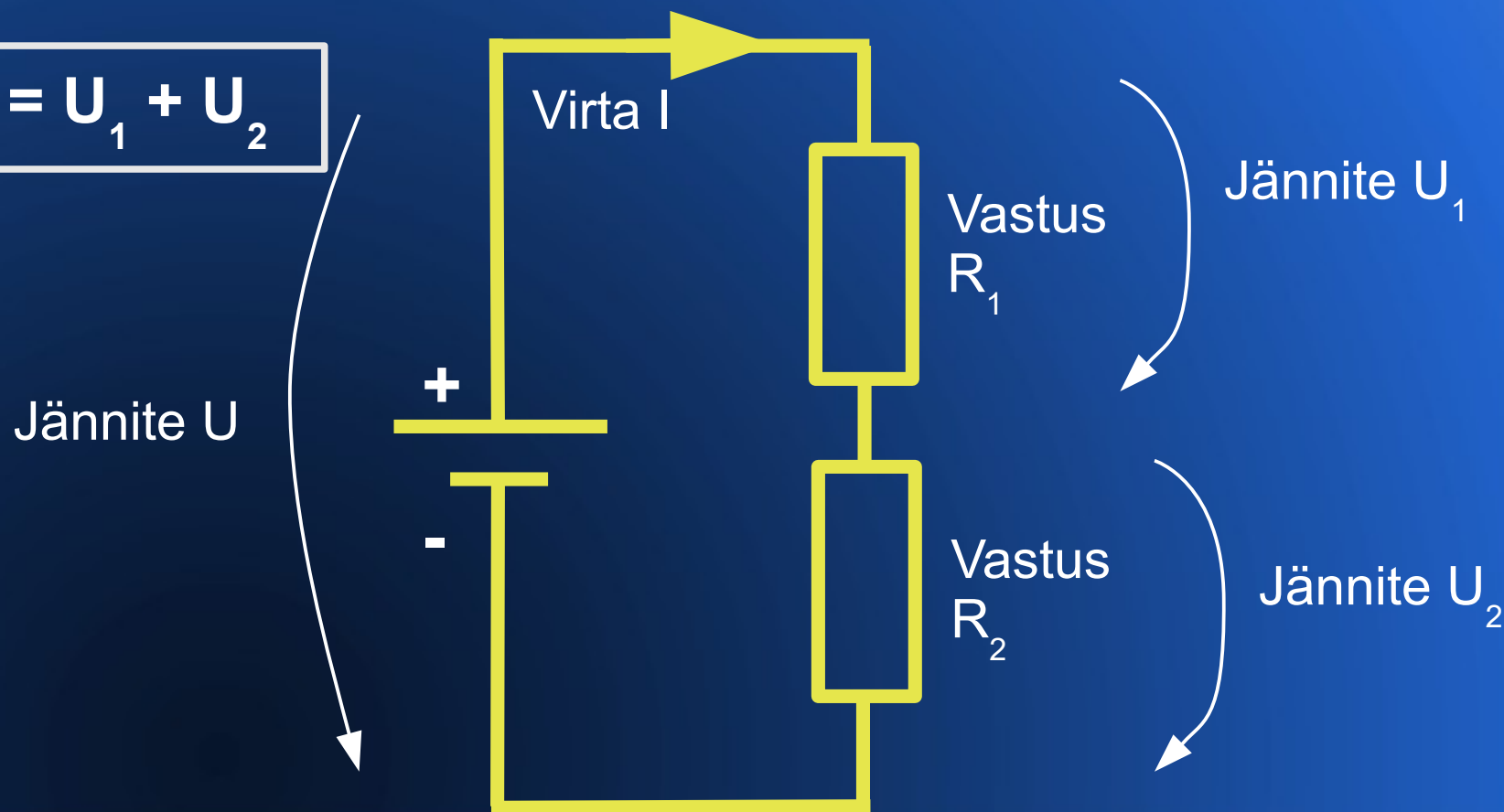
$$I = I_1 + I_2$$



Kirchoffin jännitelaki

Suljetussa piirissä lähdejännitteiden summa = jännitehäviöiden summa

$$U = U_1 + U_2$$

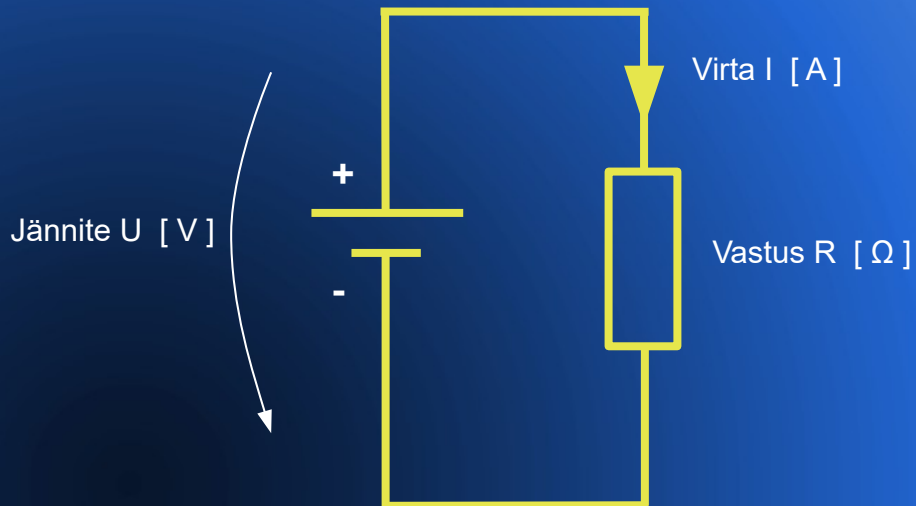


Epäteoreettisen elektroniikan perusteet



Jännitteen ja virran käsitteistä, Ohmin laki, Kirchhoffin
lait

Virtapiiri

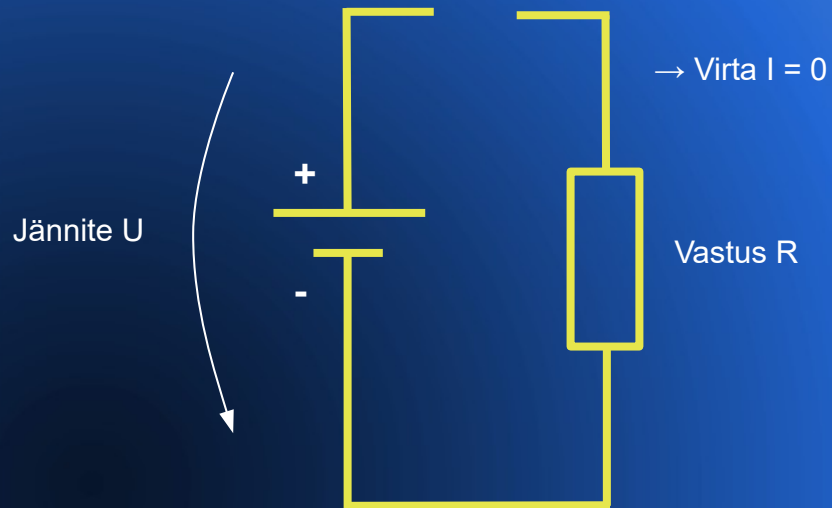


Helsinki Hacklab

Sama peruskytkentä kuin edellisessä esityksessä.
Miten saadaan virran kulku katkaistua?

Tasan 2 tapaa:

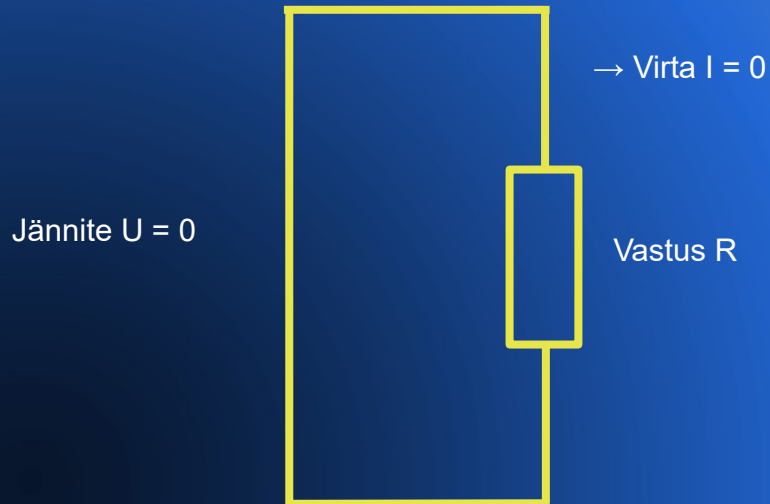
Virran katkaisu, tapa 1



Helsinki Hacklab

1) Avataan piiri.

Virran katkaisu, tapa 2



Helsinki Hacklab

2) Poistetaan jännitelähde.

Näillä kahdella tavalla ei ole eroa vastuksista koostuvassa piirissä. Jos mukana on konkkia ja keloja, ero on merkittävä.

Jännite ja virta

- **Jännite on syy, virta on seuraus!**
- Jännite yrittää saada virran kulkemaan. Virta kulkee, jos piiri on suljettu.
- Jännite voi olla olemassa ilman virtaa, virtaa ei ole ilman jännitettä.

Lähde: <http://www.kpsec.freeuk.com/voltage.htm>



Helsinki Hacklab

Valittuja totuuksia jännitteen ja virran suhteesta.
Hyvin keskeistä ymmärtämisen kannalta.

Ohmin laki

$$I = \frac{U}{R}$$

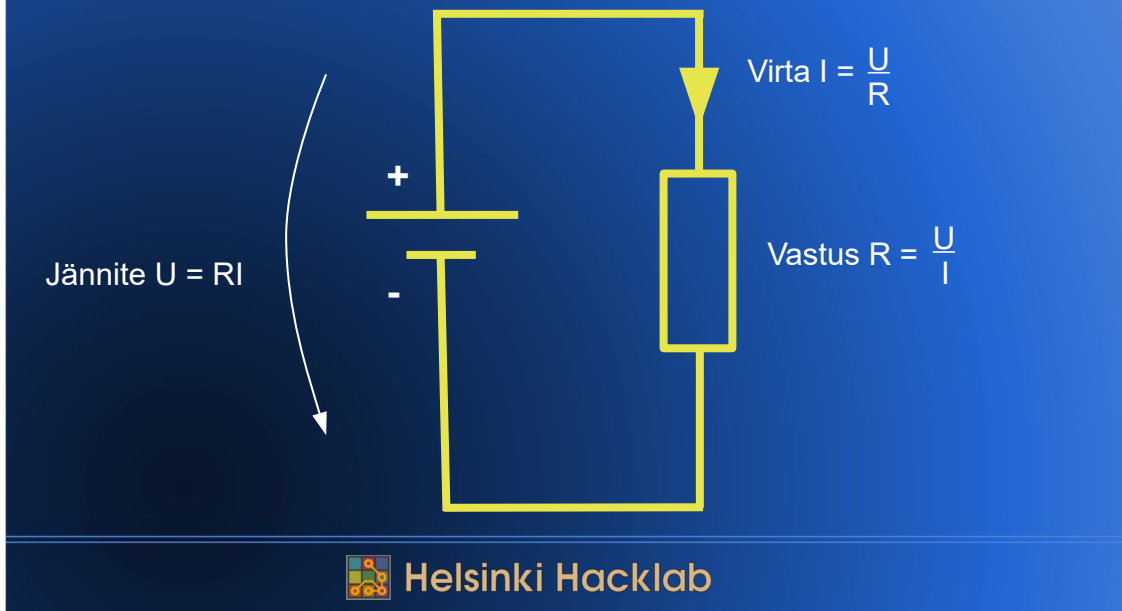
- Mitä suurempi jännite, sitä suurempi virta, kun vastus on vakio.
- Mitä pienempi vastus, sitä suurempi virta, kun jännite on vakio.



Helsinki Hacklab

Perusyhtälö.

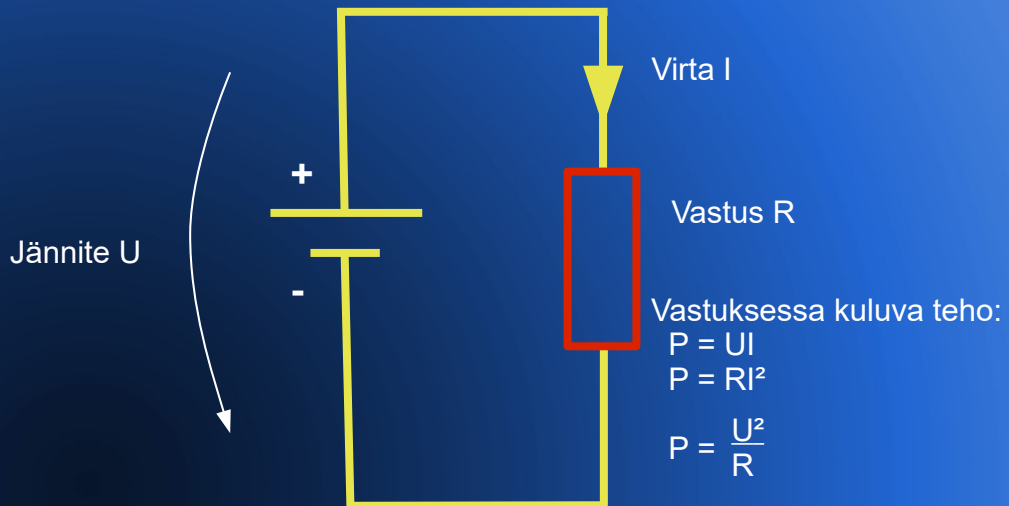
Ohmin laki



Kun kolmikosta U , I , R tunnetaan kaksi, kolmas voidaan aina ratkaista:

- Kun vastuksessa R kulkee virta I , sen päiden välille syntyy jännite $U = RI$
- Kun vastuksen R päiden välillä on jännite U , sen läpi kulkee virta $I = U/R$
- Kun piirissä on jännite U ja siinä kulkee virta I , siellä on oltava vastus $R = U/I$

Teho



Helsinki Hacklab

Tehon käsite ja kaavat. Kun vastuksessa kulkee virta I (jolloin sen päiden välillä on jännite U) siinä häviää teho P . Teho muuttuu lämmöksi.

Yhtälöt $P = RI^2$ ja $P = U^2/R$ on saatu Ohmin lain avulla.

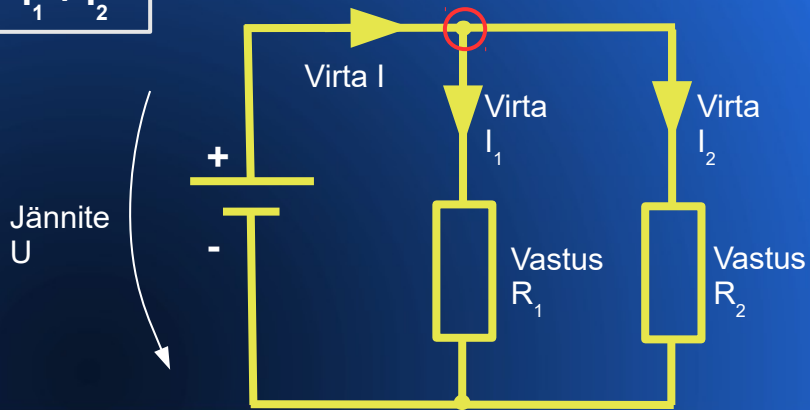
$$P = UI \text{ ja } U=RI \implies P = RI^2$$

$$P = UI \text{ ja } I = U/R \implies P = U^2/R$$

Kirchoffin virtalaki

Pisteeseen tulevien virtojen summa = pisteestä lähtevien virtojen summa

$$I = I_1 + I_2$$



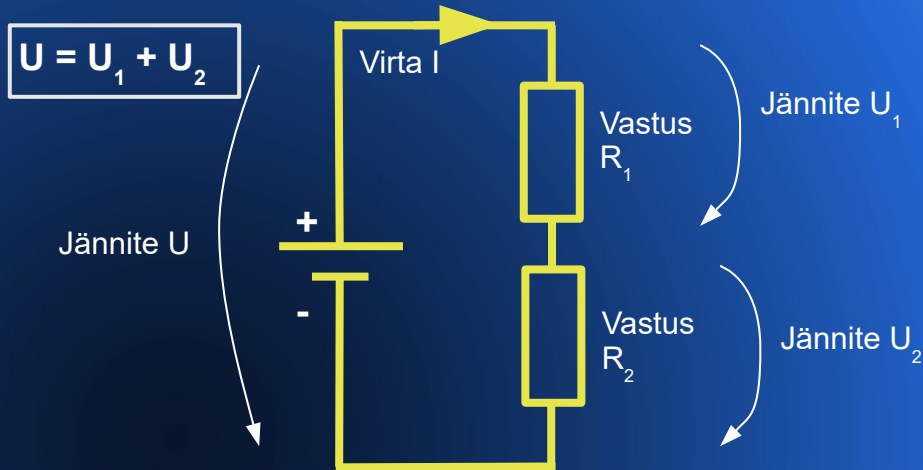
Helsinki Hacklab

Jos pisteeseen tulevat virrat ajatellaan positiivisina ja lähtevät virrat negatiivisina, voidaan lausua myös muodossa “pisteeseen tulevien virtojen summa = 0” eli

$$I - I_1 - I_2 = 0, \text{ eli yleisemmin } \sum I_i = 0$$

Kirchoffin jännitelaki

Suljetussa piirissä lähdejännitteiden summa = jännitehäviöiden summa



Helsinki Hacklab

Toinen tapa ajatella: Kierretään piiri ympäri tiettyyn suuntaan. “Kärki edellä” vastaan tulevat jännitenuolet ovat negatiivisia, muut positiivisia. Tällöin:

$$U_1 + U_2 - U = 0, \text{ eli yleisemmin } \sum U_i = 0$$