

# Joulen laki

- Laitteen/komponentin kuluttama sähköteho  $P$  on suoraan verrannollinen laitteen aiheuttamaan jännitehäviöön  $U$  ja laitteen läpi kulkevaan sähkövirtaan  $I$

$$P = UI$$

- Vastaavalla kaavalla voidaan laskea myös laitteen (virtalähteen) tuottama sähköteho
- Sähkötehon yksikkö on  $[P] = [U][I] = 1 \text{ V} \cdot 1 \text{ A} = 1 \text{ VA} = 1 \text{ W}$ 
  - (Perustelu miksi  $1 \text{ VA} = 1 \text{ W}$  jännitteen täsmällisen määritelmän yhteydessä)
- Sähkön avulla siirretty energiamäärä on  $E = Pt = UIt$ , missä  $t$  on laitteen käyttöaika
- Sähköenergian yksikkö on  $[E] = [P][t] = 1 \text{ W} \cdot 1 \text{ s} = 1 \text{ Ws} = 1 \text{ J}$
- Usein yksikkönä on *kilowattitunti (kWh)*
  - Energiamäärä, jonka 1 kW:n tehoinen laite kuluttaa/tuottaa tunnissa
- $1 \text{ kWh} = 1000 \text{ W} \cdot 3600 \text{ s} = 3\,600\,000 \text{ Ws} = 3,6 \text{ MJ}$
- Ohmin lain  $U = RI$  avulla saadaan Joulen laki (laitteessa/komponentissa, jonka resistanssi on  $R$ ) muotoon

$$P = RI^2 = \frac{U^2}{R}$$