

Joulen laki

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

$$P = UI$$

- Kaavalla voidaan laskea myös laitteen (jännitelähteen) tuottama sähköteho.
- Sähkötehon yksikkö on

$$[P] = [U][I] = 1 \text{ V} \cdot 1 \text{ A} = 1 \frac{\text{J}}{\text{C}} \cdot 1 \text{ A} = 1 \frac{\text{J}}{\text{As}} \cdot 1 \text{ A} = 1 \frac{\text{J}}{\text{s}} = 1 \text{ W}.$$

- 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 käytetään *kilowattituntia* (kWh). Tämän energiamäärän 1 kW:n tehoinen laite ”kuluttaa” tunnissa. (Siis muuttaa energiamuodosta toiseen yhden tunnin aikana.)
- $1 \text{ kWh} = 1000 \text{ W} \cdot 3600 \text{ s} = 3\,600\,000 \text{ Ws} = 3,6 \text{ MJ}$
- Ohmin lain $U = RI$ avulla Joulen laki (laitteelle/komponentille, jonka resistanssi on R) voidaan kirjoittaa muotoon

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