

## Grunnleggende elektrisitet 2

### Effekt

Når det går en strøm  $I$  gjennom en motstand  $R$ , og det er en spenning  $U$  over motstanden, vil det bli en effekt  $P$  i motstanden. Denne effekten  $P$  blir til varme i motstanden, når den har vært på en gitt tid.

$$P = U \cdot I = R \cdot I^2 = \frac{U^2}{R}$$

Effekten har symbolet  $P$  og benevnelsen Watt, som forkortes til  $[W]$

$$[W]=[U] \cdot [A]$$

### Energi

Hvis effekten virker en viss tid, vil det bli energi, ofte varmeenergi. Energi har symbolet  $E$  (eller  $Q$  hvis det er varmeenergi). Benevnelsen på energi er Joule, som forkortes til  $[J]$

$$E = P \cdot t$$

$$[J]=[W] \cdot [s]$$

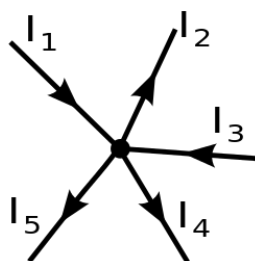
Man kan finne ut hvor stor varmeøkning  $\Delta t$  det blir, ved å bruke formler fra termofysikken.

$$Q = c \cdot m \cdot \Delta t$$

Her er  $c$  gitt av hva slags stoff det er. Den kalles spesifikk varmekapasitet, og har benevnelsen  $[kJ/(kg \cdot K)]$ . Massen til stoffet er  $m$ , og har benevnelsen  $[kg]$ .  $\Delta t$  er temperaturøkningen.

### Kirchhoff' strømlov

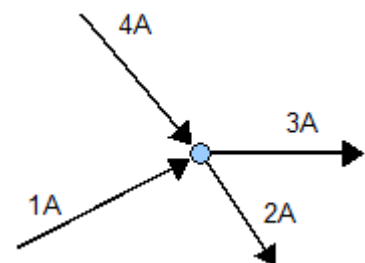
Kirchhoff's strømlov sier at alle strømmer inn til et punkt er lik null.



Man kan lage en figur over strømmene inn til et punkt, slik som i figuren til venstre. Pilretningene angir strømretningen. En pil inn til et punkt gis ofte + retning. Det gir

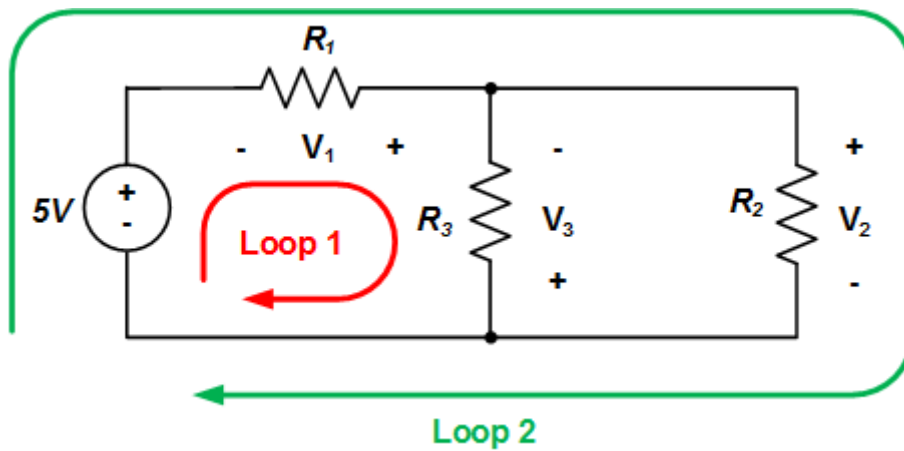
$$I_1 + I_3 - I_2 - I_4 - I_5 = 0 \text{ som gir}$$

$$I_1 + I_3 = I_2 + I_4 + I_5$$



## Kirchhoff' spenningslov

Kirchhoff's spenningslov sier at alle spenninger i en lukket sløyfe er lik null



Vi kommer til å bruke bokstaven **U** som symbol for spenning, og ikke **V** (som i figuren over). Bokstaven **V** brukes ofte i amerikansk litteratur. Vi i Norge (og mange andre land) bruker bokstaven **U** som symbol for spenning. En av årsaken til det er at vi ikke ønsker å bruke samme bokstav for symbol som enhet. Alle bruker enheten Volt for spenning, som forkortes til V

For den lukkede sløyfen «**Loop 1**» kan vi sette opp:

$$5 \text{ [V]} + U_1 + U_3 = 0$$

For den lukkede sløyfen «**Loop 2**» kan vi sette opp:

$$5 \text{ [V]} + U_1 - U_2 = 0$$

Minus tegnet foran  $U_2$  kommer av hvor + og – er på figuren. Vi ser at  $U_3$  og  $U_2$  er akkurat motsatt med hensyn på + og minus.

For sløyfe Loop 3 (som ikke er tegnet inn) er  $U_2 + U_3 = 0$ . Dvs  $U_2 = - U_3$