

Grundlæggende el-lære

Spænding, Strøm, Modstand

og

Ohm's lov

ELEKTRISK SPÆNDING

Den elektriske kraft der til stede mellem to punkter, på f.eks. et batteri, en bil-akkumulator eller en stikkontakts to tilslutningshuller, kaldes for en elektrisk spænding.

Bredere set benyttes betegnelsen **Spænding** derfor omkring alle situationer, hvor man ønsker at angive den kraft der er tilstede.

På en spændingskilde vil spændingen være til stede mellem + og –

Spændingen måles i **Volt** som så kan forkortes til **V**

Formeltegnet for spænding er **U** som benyttes ved beregninger

En spænding på f.eks. 10 Volt kan således oplyses på følgende måde:

$$U = 10 \text{ V}$$

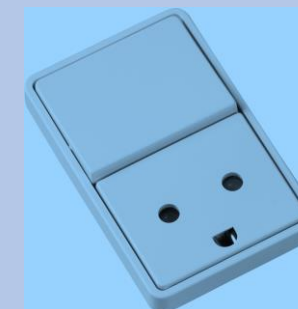
Der skelnes mellem Jævnspænding og Vekselspænding, men mere om dette senere.



Dette batteri har en jævnspænding på 1,5 V



Denne akkumulator har en jævnspænding på 12 V



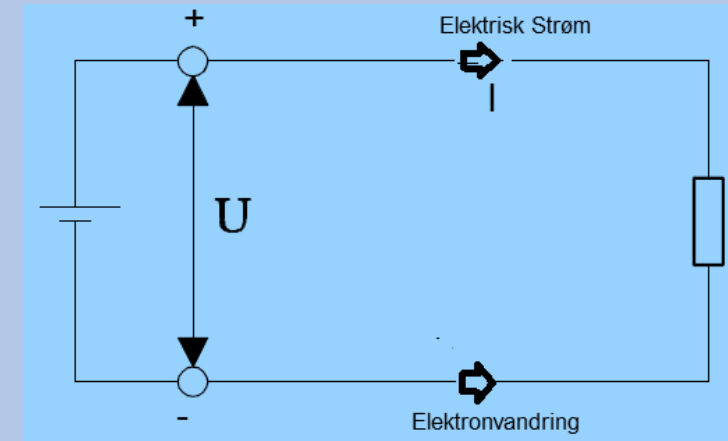
Denne stikkontakt har en vekselspænding på 230 V

ELEKTRISK STRØM

Elektrisk strøm fremkommer ved at der sker en elektronvandring fra minus til plus. Hvor mange elektroner der kan vandre pr. tidsenhed, afhænger af fremkommeligheden i det materiale som skal lede elektronerne.

(materialets ledeevne behandles senere)

Selv om der er tale om en elektronvandring fra minus til plus, benyttes den en gang vedtagne strømretning fra plus til minus for elektrisk strøm.



Strøm måles i **Ampere**, som så kan forkortes til **A**

Formeltegnet for Strøm er **I** som benyttes ved beregninger

En strøm på f.eks. 10 Ampere kan således oplyses på følgende måde:

$$I = 10 \text{ A}$$

Der skelnes mellem jævnstrøm og vekselstrøm, men mere om dette senere.

ELEKTRISK MODSTAND

Den elektriske modstand i et stof, er afhængig af hvor fast elektronerne i atomet er bundet til kernen. Hvis der kun er få frie elektroner, har strømmen svært ved at passere, der er altså stor modstand i materialet. Hvis der er mange frie elektroner, har strømmen lettere ved at passere, modstanden i materialet er mindre. Modstanden er altså afhængig af materialets modstandsfylde, men også af længde og tværsnitsareal.

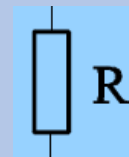
Modstand måles i **Ohm** og forkortes til Ω (det græske bogstav omega)

Formeltegnet for **modstand** er **R** som benyttes i beregninger.

En modstand på f.eks. 100 Ohm kan derfor angives således

$$R = 100 \Omega$$

Symbolet for en modstand ser således ud



og benyttes i diagrammer.

Ohm's lov

Forskeren Simon Ohm fandt frem til en sammenhæng, mellem Strøm, spænding og modstand i et elektrisk kredsløb.

Han opdagede at hvis man multiplicerede strøm og modstand med hinanden, blev resultatet den værdi som spændingen der var tilsluttet havde.

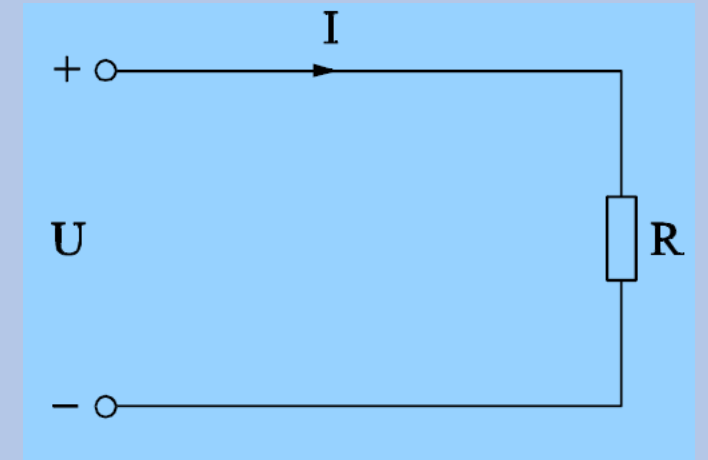
Spænding = Strøm x modstand

Af dette fremkom således en formel som fik navnet Ohm's lov

$$U = I \times R$$

Ved bogstavombytning efter de matematiske regler, fremkommer måden hvorefter man kan beregne I eller R

$$I = \frac{U}{R} \quad \text{eller} \quad R = \frac{U}{I}$$



Beregninger med Ohm's lov

Hvis det er oplyst at:

$$I = 5 \text{ A} \quad \text{og} \quad R = 20 \, \Omega \quad U = ??$$

$$U = I \times R = 5 \times 20 = 100 \text{ V}$$

Hvis det er oplyst at:

$$U = 150 \text{ V} \quad \text{og} \quad R = 50 \, \Omega \quad I = ??$$

$$I = \frac{U}{R} = \frac{150}{50} = 3 \text{ A}$$

Hvis det er oplyst at:

$$U = 230 \text{ V} \quad \text{og} \quad I = 5 \text{ A} \quad R = ??$$

$$R = \frac{U}{I} = \frac{230}{5} = 46 \, \Omega$$

