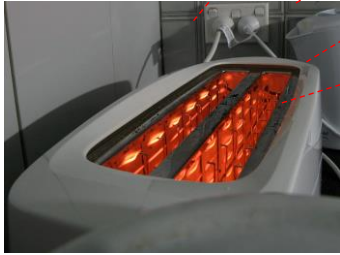
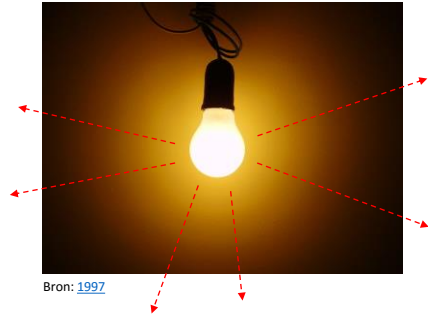


Het joule-effect



Bron: [Nick carson](#)

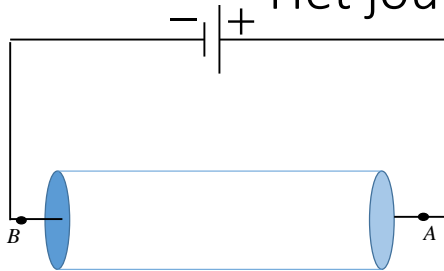


Bron: [1997](#)



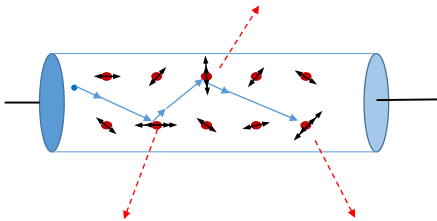
Bron: [Andre urbano](#)

Het joule-effect



$$V = \frac{E_p}{Q}$$

$$\Delta E_p = E_{pA} - E_{pB} = (-e) \cdot V_A - (-e) \cdot V_B = (-e) \cdot (V_A - V_B) = -e \cdot U$$



Het joule-effect

$$Q_w = |\Delta E_p| = |\Delta Q| \cdot U \quad |\Delta Q| = I \cdot \Delta t$$

$$Q_w = I \cdot \Delta t \cdot U$$

$$U = I \cdot R$$

$$\Delta E = Q_w = R \cdot I^2 \cdot \Delta t \longrightarrow \text{In Joule!}$$

Energie en vermogen bij elektriciteit

$$P = \frac{|\Delta E_p|}{\Delta t} \quad P = \frac{R \cdot I^2 \cdot \Delta t}{\Delta t} \quad P = R \cdot I^2$$

$$P = U \cdot I$$

Grootheid:	Vermogen
Symbol:	P
Eenheid:	Watt
Symbol van de eenheid:	W

- broodrooster:

$$U = 230V \quad P = 900W \quad I = \frac{P}{U} = \frac{900W}{230V} = 3,91A \quad R = \frac{U}{I} = \frac{230V}{3,91A} = 58,8\Omega$$



Bron: [Quistnix](#)

Vermogen en verbruik

$$P = \frac{|\Delta E_p|}{\Delta t} \quad |\Delta E_p| = P \cdot \Delta t$$

Energie omgezet in één uur door een toestel met een vermogen van 1kW = 1kWh

$$1kWh = 1000Wh = 1000 \cdot 3600Ws = 3,6 \cdot 10^6 J$$

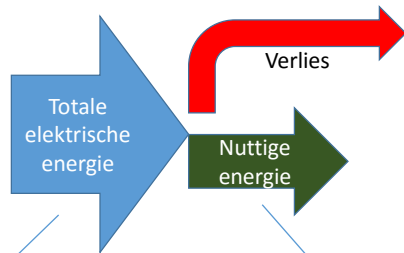
$$1kWh = 3,6 \cdot 10^6 J$$

Vb: Een broodrooster verbruikt 0,75 kWh in 50 minuten. Bereken de weerstand R van de broodrooster als er dan 0,60 A doorstroomt.

$$\Delta E = 0,75kWh \cdot 3,6 \cdot 10^6 \frac{J}{kWh} = 2,7 \cdot 10^6 J$$

$$\Delta E = R \cdot I^2 \cdot \Delta t \quad R = \frac{\Delta E}{I^2 \cdot \Delta t} \quad R = \frac{2,7 \cdot 10^6 J}{(0,60A)^2 \cdot 3000s} = 2500\Omega$$

Rendement



$$\eta = \frac{\Delta E_{nuttig}}{\Delta E_{totale}}$$

Meten we met de elektriciteitsmeter

Veel moeilijker te meten: hangt af van toepassing



Bron: [Quistnix](#)

Voorbeeld: gloeilamp met een rendement van rond 7%