# Natuurkunde

#  Hoofdstuk 1

1.1

Sommige materialen kunnen stroom doorlaten 🡪 **geleiders**.

**Isolatoren** laten geen stroom door.

De grootte van de stroom meet je met een stroommeter (**ampèremeter**).

Een ampèremeter moet in serie met het apparaat.

Eenheid van stroomsterkte is **ampère (A).**

De spanning over een apparaat meet je met een spanningsmeter (**voltmeter**).

Een voltmeter moet je parallel schakelen aan het apparaat.

Eenheid van stroomsterkte is **volt (V).**

1.2

Het elektrisch vermogen van een apparaat (in **W**) is de hoeveelheid elektrische energie die het apparaat per seconde omzet (in **J/s**).

Eenheid van elektrische energie is Joule (**J**) en kilowattuur (**kWh**). Een deel van de energie gaat verloren, hoe groot het deel is dat wel nuttig wordt gebruikt, geef je aan met het **rendement**.

E = P \* t

E 🡪 Energie in joule (J)

P 🡪 Vermogen in watt (W), joule per seconde (J/s) of kilowattuur (kWh)

t 🡪 tijd in seconde (s).

η$ =\frac{E nuttig}{E in}$ (x 100%)

η 🡪 het rendement

E nuttig 🡪 de nuttige uitgaande energie (in J of kWh)

E in 🡪 de ingaande energie (in J of kWh).

1.3

De **stroomsterkte** door een apparaat is de hoeveelheid lading, in **coulomb** ( C), die per seconde door dat paraat gaat. Vermogen van een apparaat is evenredig aan de stroomsterkte en de spanning.

**Netspanning = 230 V**

P = U \* I

P 🡪 vermogen in watt (W)

U 🡪 Spanning in volt (V)

I 🡪 stroomsterkte in ampère (A).

I = $\frac{Q}{t}$

I 🡪 Stroomsterkte in ampère (A)

Q 🡪 lading in coulomb ( C) -> $1 e=1.60\*10^{-19} $C / 1 C = 1.60 $\*10^{18}$

t 🡪 tijd in seconde (s).

1.4

De **geleidbaarhei**d bepaalt hoeveel stroom er loopt bij een bepaalde spanning. Als de geleidbaarheid groot is, is de **weerstand** klein en omgekeerd.

* Hoe langer de draad is, hoe meer weerstand de elektronen ondervinden als ze door de draad bewegen. De weerstand van de draad is evenredig met z’n ***lente l***.

De eenheid van weerstand is **ohm (Ω).**

* De weerstand van de draad hangt ook af van de **dwarsdoorsneden (r )** van de draad. Een dikkere draad laat gemakkelijk elektronen door, en heeft dus een kleinere weerstand. De weerstand is omgekeerd evenredig met zijn **oppervlakte A** van de dwarsdoorsnede van de draad.

 $A=πr^{2}$

* De weerstand van een draad hangt ook af van het materiaal. Hoe goed of slecht een materiaal geleidt, geven we aan met de **soortelijke weerstand**.
* De weerstand van de draad hangt ook af van de temperatuur.

De stroomsterkte door een ohmse weerstand is evenredig met de spanning.

U = I \* R I = G \* U

U 🡪 De spanning in volt (V) I 🡪 De stroomsterkte in ampère (A)

I 🡪 De stroomsterkte in ampère (A) G 🡪 Geleidbaarheid in siemens (S)

R 🡪 De weerstand in ohm ((Ω). U 🡪 De spanning in volt (V).

G = $\frac{1}{R}$ R = р \* $\frac{l}{A}$

G 🡪 Geleidbaarheid in siemens (S) R 🡪 De weerstand in ohm (Ω).

R 🡪 De weerstand in ohm ((Ω). Р 🡪 De soortelijke warmte (Ω\*m)

 A 🡪 oppervlakte van de doorsnede (m2 )

 l 🡪 Lengte van de draad (m).

1.5

Een schakeling waarbij alle apparaten rechtstreeks op de spanningen bron zijn aangesloten is een **parallelschakeling**, de stroom uit de spanningsbron wordt gesplitst.

De totale stroomsterkte is gelijk aan alle stroomsterktes in de aangesloten apparaten bij elkaar opgeteld. Dit noem je **stroomdeling**.

**Serieschakeling** 🡪 Apparaten achter elkaar geschakeld, bv feestverlichting.

Bij een serieschakeling spreek je van **spanningsdeling**. Omdat elk lampje weerstand biedt, is de spanning groter dan bij een lampje.

Als op een groep te veel apparaten worden aangesloten kan de stroomsterkte te groot worden. Dit heet **overbelasting**.

Nog een grotere stroomsterktes zijn mogelijk bij **kortsluiting**, die kan ontstaan als twee elektriciteitsdraden elkaar raken doordat de isolatie van de daden kapot is.

De beveiliging in een huis installatie tegen overbelasting en kortsluiting noem je een **zekering**.

Een zekering biedt geen bescherming tegen stroom door je lichaam. Daarvoor is een **aardelekschakelaar**, die meet voortdurend de stroom die het huis ingaat en de stroom dei het huis weer uitgaat. Zodra het verschil groter is dan 30 mA, schakelt de aardlekschakelaar de stroom uit.

Stroomsterkte en geleidbaarheid van een parallelschakeling

Utot = U1 = U2 = ….

Utot 🡪 De spanning van de spanningsbron in volt (V)

U1 🡪 De spanning over weerstand R1 (V)

U2 🡪 De spanning over weerstand R2 (v).

Itot = I1 + I2 + ….

Itot 🡪 De totale stroomsterkte die de bron levert in ampère (A)

I1 🡪 De stroomsterkte door weerstand R1 (A)

I2 🡪 De stroomsterkte door weerstand R2 (A).

Gtot = G1 + G2 + ….

Gtot 🡪 De totale geleidbaarheid van de weerstanden in siemens (S)

G1 🡪 De geleidbaarheid van weerstand R1 (S)

G2 🡪 De geleidbaarheid van weerstand R2 (S).

Voor de totale parallelschakeling:

Itot = Gtot \* Utot

Spanning en weerstand in een serieschakeling

Itot = I1 = I2 = ….

Itot 🡪 De totale stroomsterkte door de bron in ampère (A)

I1 🡪 De stroomsterkte door weerstand R1 (A)

I2 🡪 De stroomsterkte door weerstand R2 (A).

Utot = U1 + U2 + ….

Utot 🡪 De spanning van de spanningsbron in volt (V)

U1 🡪 De spanning over weerstand R1 (V)

U2 🡪 De spanning over weerstand R2 (v).

Rtot = R1 + R2 + ….

Rtot 🡪 De totale weerstand van de weerstanden in ohm (Ω).

R1 🡪 De weerstand van R1 (Ω).

R2 🡪 De weerstand van R2 (Ω).

Voor de totale serieschakeling:

Utot = Itot \* Rtot