

Rekenen aan spanning, stroomsterkte, weerstand, en geleiding

$$U = I \cdot R$$

U is de spanning in volt (V)

I is de stroomsterkte in ampère (A)

R is de weerstand in ohm ($V/A = \Omega$)

Met behulp van bovenstaande formule kunnen we de spanning, stroomsterkte, en weerstand berekenen. Je kan deze formule gebruiken voor een losse weerstand in een schakeling, of voor de gehele schakeling. Als je rekt aan een enkele weerstand moet je dus rekenen met de weerstandswaarde, de stroom door de weerstand, en de spanning over de weerstand.

Als je rekt aan de gehele schakeling moet je rekenen met de totale weerstand, totale stroomsterkte, en totale spanning.

$$G = \frac{1}{R} \text{ of } R = \frac{1}{G}$$

G is de geleidbaarheid in siemens (S)

R is de weerstand in ohm (Ω)

Weerstand geeft aan hoe moeilijk het is om stroom te laten lopen door een voorwerp. Geleiding geeft aan hoe makkelijk het is. Dus bij een toenemende geleiding, loopt er een grotere stroom.

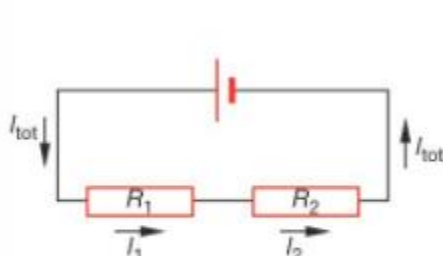
$$I = G \cdot U$$

I is de stroomsterkte in ampère (A)

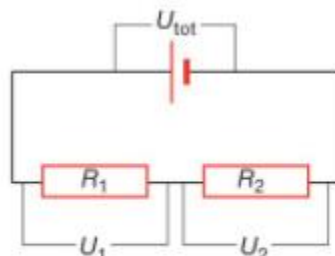
G is de geleidbaarheid in siemens ($S = A/V$)

U is de spanning in volt (V)

Serieschakeling



2.20a Stroom bij twee weerstanden in serie



2.20b Spanning bij twee weerstanden in serie

$$I_{\text{tot}} = I_1 = I_2 = \dots$$

I_{tot} is de stroomsterkte door de spanningsbron in ampère (A)

I_1 is de stroomsterkte door weerstand R_1 in ampère (A)

I_2 is de stroomsterkte door weerstand R_2 in ampère (A)

$$U_{\text{tot}} = U_1 + U_2 + \dots$$

U_{tot} is de spanning van de bron in volt (V)

U_1 is de spanning over weerstand R_1 in volt (V)

U_2 is de spanning over weerstand R_2 in volt (V)

In een serieschakeling is de stroomsterkte overal gelijk. Alle stroom die door weerstand 1 gaat moet ook door weerstand 2 om zo de kring rond te gaan.

De spanning verdeelt zich over de weerstanden in een serieschakeling. De grootste weerstand neemt hierbij de meeste spanning op.

$$R_{\text{tot}} = R_1 + R_2 + \dots$$

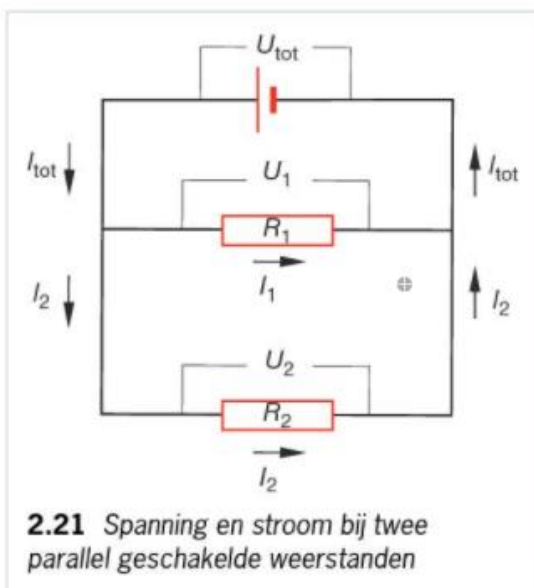
I_{tot} is de stroomsterkte door de bron in ampère (A)

R_{tot} is de vervangingsweerstand (totale weerstand) in ohm (Ω)

R_1 en R_2 zijn weerstanden in ohm (Ω)

De totale weerstand kan je in een serieschakeling berekenen door de individuele weerstanden op te tellen.

Parallelschakeling



$$U_{\text{tot}} = U_1 = U_2$$

U_{tot} is de spanning van de spanningsbron in volt (V)

U_1, U_2 zijn de spanningen over R_1 en R_2 in volt (V)

$$I_{\text{tot}} = I_1 + I_2$$

I_{tot} is de stroomsterkte door de spanningsbron in ampère (A)

I_1, I_2 zijn de stroomsterkten door R_1 en R_2 in ampère (A)

In een parallelschakeling is de spanning over elke parallel geschakelde weerstand gelijk.

De stroom verdeelt zich over de weerstanden. De meeste stroom gaat hierbij door de kleinste weerstand.

$$G_{\text{tot}} = G_1 + G_2 + \dots$$

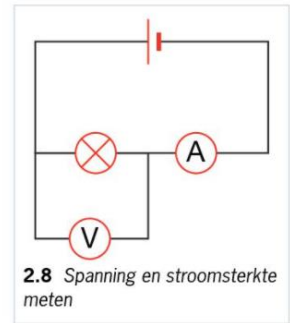
G_{tot} is de totale geleidbaarheid in siemens (S)

G_1, G_2 zijn de geleidbaarheden van de weerstanden R_1, R_2

De totale weerstand neemt af met elke extra parallel geschakelde weerstand. We zien dan ook in de formule dat de geleiding toeneemt met extra parallel geschakelde weerstand.

Metten aan schakelingen

Een spanningsmeter staat altijd parallel aan dat wat het moet meten. Het kijkt naar het verschil in spanning tussen de twee punten. De Ampèremeter staat in serie. Hij meet hoeveel stroom er doorheen gaat.



Energie en vermogen

$$P = U \cdot I$$

P is het vermogen in watt (W)

U is de spanning in volt (V)

I is de stroomsterkte in ampère (A)

Het vermogen (Energie per seconde) dat een schakeling gebruikt kan je berekenen met de spanning en de stroomsterkte.

$$E = P \cdot t$$

P is het vermogen in watt ($W = J/s$)

E is de omgezette elektrische energie in joule (J)

t is de tijd in seconde (s)

De energie kan dan berekend worden door het vermogen te vermenigvuldigen met de tijd. In bovenstaande tekst zien we de eenheden Watt Joule en seconde. Het vermogen wordt soms echter gegeven in kW en de tijd in uur. Als we dit gebruiken krijgen we als eenheid kWh. Energie mag dus berekend worden in kWh of Joule. Let op dat je geen dingen door elkaar gaat combineren. Watt (ofwel J/s) kan je niet combineren met een tijd in minuten of uren.

1 kWh komt overeen met $3,6 \cdot 10^6$ J, ofwel 3,6 miljoen Joule.

Formule overzicht

$E = P \cdot t$	De hoeveelheid energie die je gebruikt in Joule is het vermogen (Watt of Joule per seconde) keer de tijd in seconde. Deze formule kan ook met andere eenheden en wordt dan het aantal kWh is het aantal kW keer het aantal uur.
$U = I \cdot R$	Deze formule kan je gebruiken met de spanning stroomsterkte en weerstand van een enkele weerstand of de spanning stroomsterkte en weerstand van een hele schakeling.
$I = G \cdot U$	De stroomsterkte in een schakeling of weerstand is de geleiding maal de spanning.
$P = U \cdot I$	Het vermogen wat een schakeling gebruikt in Watt of Joule per seconde is de spanning (V) maal de stroomsterkte (A)
$G = 1/R$	De geleiding is de inverse van de weerstand
$I_{\text{tot}} = I_1 = I_2 = I_3 \dots$	In een serieschakeling gaat de stroom door elk onderdeel heen.
$U_{\text{tot}} = U_1 + U_2 + \underline{U_3 \dots}$	In een serieschakeling verdeelt de spanning zich over alle componenten. Elke weerstand gebruikt een deel van de spanning.
$R_{\text{tot}} = R_1 + R_2 + R_3$	In een serieschakeling mag je voor de totale weerstand. De waardes van de weerstanden bij elkaar optellen.
$I_{\text{tot}} = I_1 + I_2 + I_3 \dots$	In een parallelschakeling verdeelt de stroom zich over alle takken.
$U_{\text{tot}} = U_1 = U_2 = \underline{U_3 \dots}$	In een parallelschakeling is de spanning over elke zijtak gelijk.
$G_{\text{totaal}} = G_1 + G_2 + G_3 \dots$	in een parallelschakeling mag je de geleiding van weerstanden optellen. Voor de totale weerstand doe je: 1. Reken de weerstandswaarden om naar geleiding 2. Tel de geleidingen op voor een totale geleiding. 3. Reken de totale geleiding om naar een totale weerstand.