Stroom,spanning en weerstand

6.1 De wet van ohm

## Elektrische spanning

‘Drukverschil’ zorgt er voor dat ‘iets’ rond gaat. ‘Druk verschil’ bij elektriciteit heet **spanning**

## Ladingenstroomsterkte

$$stroomsterkte=\frac{doorgestroomde lading}{verstreken tijd} $$

Elektrische lading stromen van +(hoge druk) naar – (lage druk)

Stroomsterkte geven we aan met *I*

Lading geven we aan met Q in coulomb(C)

I=Delta Q/Delta t

1A(ampere)= 1C/1s(seconde)

## Weerstand

Weerstand R(resistance) belemmert de stroom.

Metalen gelijden goed

Stoffen met veel weerstand noemen we isolators:rubber,porselein

## Een formule voor I,Ub en R

Spanning,stroomsterkte en weerstand hangen samen.

Ze komen samen in een formule voor die moet voldoen aan:

I als R groot is, dan is I klein.

II als Ub groot is, dan is I groot.

$$I=\frac{Ub}{R} ook wel Ub=I\*R$$

|  |  |
| --- | --- |
| Grootheden | Eenheden |
| Spanning U | Volt V |
| Stroomsterkte I | Ampère A |
| Weerstand R | Ohm Ω |

## Meten en stroomsterkte

Stroomsterkte meten we met een Ampèremeter en spanning met een Voltmeter. Stroom slijt niet, dus is hij in een onvertakte kring overal precies hetzelfde. Een “ideale” weerstand meter heeft een weerstand van nul, er staat praktisch geen spanning over.

Nul(0) en oneindig ($\infty $)

 $\infty $is geen echt getal maar als een natuurkundige door nul deelt gebruikt hij het want nul in de natuurkunde is niet 0 maar is te verwaarlozen.

Elektronen

Er zijn twee soorten ladingen postief + en negatief -. Negatief is het gene wat beweegt postief zit vast in een metalendraad

Vb, Als een elektrische stroom I een metaaldraad van A naar B loopt, gaan de elektronen van B naar A.

## Meten van spanning

Een voltmeter meet de spanning, een “ideale” voltmeter heeft een weerstand van oneindig => er loopt praktisch geen stroom door.

Stroom en spanning

Spanning staat over “iets” en meet je in volt(V)

Stroom gaat door “iets” en meet je in ampère(A)

## Voorzichtig bij metingen

Kortgesloten => de stroom neemt de kortste weg

Een voltmeter zet je over een “weerstand” en een ampèremeter er achter.

## Bepalen van een weerstand

$$R=\frac{U over het lampje}{I door het lampje}$$

## Meten met de computer

Een computer is met wat hulpstukken geschikt te maken als ampère- of volt-meter. Meestal kun je 4 of meer spanningen tegelijk meten dit doe je met verschillende kanalen

## Weerstand en temperatuur

De weerstand ven een metalendraad stijgt met de tempratuur.

## Constantaan

Door alliages(legeringen) te maken is het gelukt een mengsel van metalen(legering) een constante weerstand te geven, constantaan is er hier een van het is een mengesel van koper,nikkel en een beetje mangaan

## De wet van Ohm

$$U=I\*R$$

Volt=Ampère\*Ohm

R constant / wet van Ohm

## Soortelijke weerstand

De soortelijke weerstand van een metalen “draad” kun je vinden in **Binas tabel 8** deze wordt aangegeven in $ρ$ (rho, de griekse letter r)

R=weerstand

l = lengte

A=oppervlak

De formule van Pouillet moet aan 2 eisen voldoen:

I Als l langer is, is de weerstand groter

II Als A groter is,is de weerstand kleiner

Formule van Pouillet:

$$R=ρ\frac{l}{A}$$

-weerstand van een draad

Anders opgeschreven

$$ρ=R\frac{A}{l} \rightarrow \left[ρ\right]= Ω\frac{m\^2}{m}= Ωm$$

Oppervalk draad:

$$A=πr\^2$$

## NTC- en PTC-materiaal

NTC staat voor negatieve temperatuurcoëfficiënt ze worden o.a. gebruikt in thermometers

Als de temperatuur van een NTC-materiaal stijgt gaat deze geleiden(Grafiet,germanium,silicium), half geleiders dus;

Temperatuurstijging is lagere weerstand

PTC staat voor postieve temperatuur coëfficiënt dit zijn o.a. metalen

Temperatuurstijging is hogere weerstand

## Weerstanden

Er zijn verschillende soorten weerstanden;

-Voor een kleine stroomsterkte is het meestal een dun laagje koolstog op een staafje porselein(**koolfilmweerstanden**)’

-Voor grotere stroomsterktes worden **draden constantaan gebruikt met een laklaag zijn vastgezet op een staafje porselein**

-**LDR**(light depent resistor) wordt de weerstand kleiner als er meer licht in valt

-**Rekstrookje** neemt de weerstand toe als ze uitgerekt worden.

-**Variabele weerstanden** zijn weerstanden met een schuifbaar contact

## Isolators

Zijn stoffen die geen stroom door laten zoals gedestilleerd water,rubber en perspex; ze laten wel wat door maar dat is meestal verwaarloosbaar