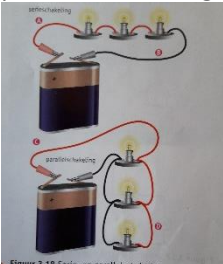


Samenvatting natuurkunde hoofdstuk 3 elektriciteit 1

3.1 lading en stroom

Elektrische lading	<ul style="list-style-type: none"> • Door wrijving kunnen voorwerpen elektrisch geladen worden en daardoor kunnen ze krachten uitoefenen • Deze krachthefften kun je verklaren door uit te gaan van twee soorten lading, die men positief en negatief heeft genoemd • Gelijke lading stoten elkaar af en tegengestelde ladingen trekken elkaar aan
Lading is overal	<ul style="list-style-type: none"> • Omdat bij het wrijven van stoffen de lading schijnbaar uit het niets tevoorschijn komt, werd er al lang geleden bedacht dat alle stoffen positieve en negatieve lading bevatten • Als van allebei evenveel aanwezig is heffen de positieve en negatieve lading elkaars werking op • Bij het wrijven gaat één soort lading gedeeltelijk over van het doekje naar het voorwerp, of omgekeerd • Het ene voorwerp heeft dus een tekort aan negatieve lading en de andere een overschot aan negatieve lading • Als een voorwerp even veel positieve als negatieve lading bevat noem je dat neutraal • Elektronen zijn negatief geladen • Protonen zijn positief geladen • Neutronen zijn neutraal
Statische elektriciteit	<ul style="list-style-type: none"> • Een statisch geladen voorwerp heeft een overschot of een tekort aan negatieve lading • De lading stroomt pas weg als je het voorwerp aanraakt
Elektrische stroom	<ul style="list-style-type: none"> • Een batterij heeft twee polen • Dankzij een chemische reactie heeft de ene pool van de batterij een overschot aan elektronen en de andere pool een tekort • Daarom heten de polen minpool en pluspool • Als je de minpool van de batterij via een lampje en metaal draad verbindt met de pluspool, dan bewegen de elektronen (e^-) door de draad en het lampje van de minpool naar de pluspool: er loopt een elektrische stroom • Binnen de batterij gaan de elektronen juist van de pluspool naar de minpool • Metaal is een geleider • In een geleider kunnen de elektronen bewegen doordat de buitenste elektronen van een metaal atoom maar zwak worden aangetrokken door de atoomkern • Deze elektronen kunnen daardoor makkelijk naar een ander atoom bewegen en daarom worden ze ook wel vrije elektronen genoemd • Om metaal draad zit vaak plastic waarin de elektronen niet vrij kunnen bewegen wat ook wel een isolator genoemd wordt
Lading en stroomsterkte	<ul style="list-style-type: none"> • Stroomsterkte = I <ul style="list-style-type: none"> ◦ Eenheid = A (ampère) • Lading = hoe meer lading een voorwerp heeft, des te groter is de elektrische kracht (Q) <ul style="list-style-type: none"> ◦ Eenheid = C (coulomb) • De stroomsterkte is de hoeveelheid lading die per seconde door een draad stroomt: $I = \frac{Q}{t}$

	<ul style="list-style-type: none"> • 1 ampère is 1 coulomb/seconde
3.2 spanning en stroomsterkte	
Spanning	<ul style="list-style-type: none"> • De elektrische energie van één coulomb lading heet spanning (U) • De spanning is de energie van de lading • Spanning (U) = $\frac{\text{elektrische energie (Eel)}}{\text{Lading (Q)}}$ • De eenheid van energie is joule (J) • De eenheid van spanning is dus joule per coulomb of volt (1V = 1 J/C) • 1 μA (1 microampère) = één miljoenste ampère
Spanningsbronnen	<ul style="list-style-type: none"> • Je kunt elektriciteit pas nuttig gebruiken als je een spanningsbron hebt die voortdurend veel lading rond kan laten stromen in een stroomkring • Je kunt bij batterijen en accu's met een lage spanning, de spanning verhogen door ze in serie te zetten
Spanning en stroom	<ul style="list-style-type: none"> • Er is afgesproken dat de stroom van plus naar min loopt • Vanaf nu praten we niet meer over stromende elektronen maar over stromende lading die van plus naar min loopt • Op een stopcontact staat 230 V spanning, alleen pas als je een lampje aan het stopcontact zet loopt er stroom doorheen
Spanning en stroomsterkte meten	<ul style="list-style-type: none"> • De stroommeter meet hoeveel lading per seconde door een draad gaat (ampère meter) • Je moet hem daarom in serie in de schakeling plaatsen • De spanningsmeter meet het energieverval van de lading voor en na het lampje (voltmeter) • Je sluit de meter daarom parallel aan het lampje
3.3 geleidbaarheid	
Geleidbaarheid en weerstand	<ul style="list-style-type: none"> • Een apparaat met een grote geleidbaarheid en dus een lage weerstand laat de stroom makkelijk door • Vb: door een nachtlampje gaat weinig stroom, heeft een kleine geleidbaarheid en dus een grote weerstand • Vb: door een bouwlamp gaat veel stroom, heeft een grote geleidbaarheid dus een kleine weerstand • De eenheid van geleidbaarheid (G) is siemens (S) • De eenheid van weerstand (R) is de ohm (Ω) • Een ampèremeter moet een zeer kleine weerstand hebben omdat de grootte van de stroomsterkte en spanning in de oorspronkelijke schakeling niet mag veranderen • Een voltmeter moet een zeer grote weerstand hebben zodat bijna alle stroom door het 'lampje' blijft stromen
Serie- en parallelschakeling	<ul style="list-style-type: none"> • In een serieschakeling staan de lampjes achter elkaar aangesloten • Bij elk 'lampje' geeft de lading een deel van zijn energie af • Elk lampje krijgt een deel van de spanning • De stroomsterkte door elk lampje is hetzelfde • In een parallelschakeling heeft elk lampje een eigen stroomkring • De lading uit de ene pool van de batterij hoeft maar door één lampje om bij de andere pool van de batterij te komen • De lampjes in een parallelschakeling branden feller dan in een serie
	 <p>Figure 3.18 Serie- en parallelschakeling</p>
3.4 de wet van ohm	

De wet van ohm	<ul style="list-style-type: none"> • Je berekent de weerstand door de spanning te delen door de stroomsterkte • $R = \frac{U}{I}$ • Als de spanning tweemaal zo groot wordt zal de stroomsterkte ook verdubbelen • Je zegt dat de spanning en de stroomsterkte recht evenredig zijn <ul style="list-style-type: none"> ○ Dit staat ook wel bekend als de wet van Ohm ○ De formule schrijf je ook wel als: $U = I \cdot R$ • In plaats van weerstand kun je ook de geleidbaarheid (G) gebruiken • Geleidbaarheid is het omgekeerde van weerstand, dus: <ul style="list-style-type: none"> ○ $G = \frac{1}{R}$ of $G = \frac{I}{U}$
Weerstand	<ul style="list-style-type: none"> • Een weerstand wordt gebruikt om de stroomsterkte of spanning in een schakeling op een gewenste waarde te krijgen • Een weerstand heeft een weerstandswaarde die weinig afhangt van de hoeveelheid stroom die er doorheen gaat • Een gewone weerstand voldoet aan de wet van ohm • De weerstand blijft dan constant (ohmse weerstand) • Verdubbel je de weerstand en laat je de spanning hetzelfde dan halveert de stroomsterkte • Weerstand en stroomsterkte zijn omgekeerd evenredig
Energie en vermogen	
Energie en vermogen	<ul style="list-style-type: none"> • De elektrische energie die een batterij levert, komt vrij door een chemische reactie • In een elektriciteitscentrale komt de energie uit de chemische energie van de brandstoffen • De elektrische energie die de bron levert, wordt in de stroomkring in allerlei vormen omgezet <ul style="list-style-type: none"> ○ Een lampje geeft licht: stralingsenergie en warmte ○ Voor energie gebruik je het symbool E de eenheid is joule (J) ○ De elektrische energie die een apparaat per seconde omzet, is het elektrisch vermogen (P) van een apparaat: <ul style="list-style-type: none"> ○ $P = \frac{E}{t}$ ○ De eenheid van elektrisch vermogen is joule per seconde (J/s) of watt (W) ○ $E = P \times t$
Vermogen, spanning en stroomsterkte	<ul style="list-style-type: none"> • Een elektrisch kacheltje heeft een hoog vermogen <ul style="list-style-type: none"> ○ Dit komt doordat er een grote stroom doorheen loopt ○ De elektrische energie die het apparaat per seconde omzet, het elektrisch vermogen, hangt af van de spanning en de stroomsterkte <ul style="list-style-type: none"> ○ $P = U \cdot I$
Aantekeningen + alle formules op een rijtje	
<p>Een elektron heeft een lading van $-1,6^{-19}$ coulomb</p> $I = \frac{Q}{t}$ $U = \frac{E_{el}}{Q}$ $U = I \times R$ $I = U \times G$ $R = \frac{1}{G} \text{ of } G = \frac{1}{R}$	

$$R_{\text{totaal}} (\text{serieschakeling}) = R_1 + R_2 + R_3 + \text{etc}$$

$$R_{\text{totaal}} (\text{parallelschakeling}) = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \text{etc} \quad \text{of} \quad G_1 + G_2 + G_3 + \text{etc}$$

$$P = \frac{u \times Q}{t}$$

$$P = \frac{E}{t}$$

$$P = U \cdot \frac{Q}{t}$$

$$P = U \cdot I$$

$$P = I^2 \cdot R$$

$$P = \frac{U^2}{R}$$