



Tegniese Wetenskappe

**Vraestel 1-
aantekeninge**

Graad 11

Inleiding tot Meganika

DEFINISIES

Cartesiese vlak- 'n Plat oppervlak met die x- en y-as wat mekaar reghoekig kruis.

Gradiënt- Die verhouding tussen verandering in y-koördinate tot x-koördinate.

Skalaar- 'n Fisiese hoeveelheid wat slegs grootte het.

Vektor- 'n Fisiese hoeveelheid wat grootte en rigting het.

y-afsnit- Die punt waar 'n grafiek die y-as sny.

FORMULES

Reguitlyn grafiek: $y = mx + c$

Gradiënt: $\text{gradiënt} = \frac{\Delta y}{\Delta x}$

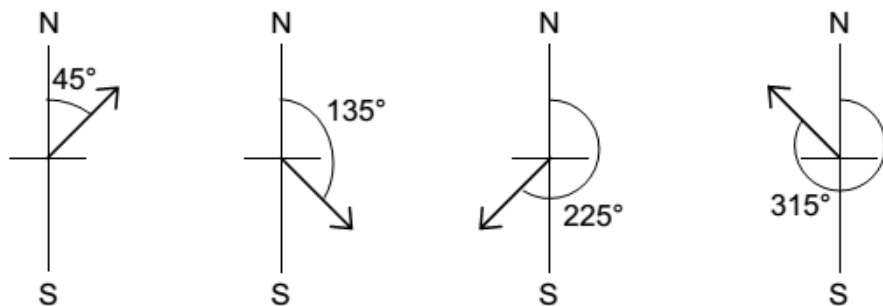
Hiperbool: $xy = k$

Pythagoras: $F_R^2 = F_1^2 + F_2^2$

NOTAS

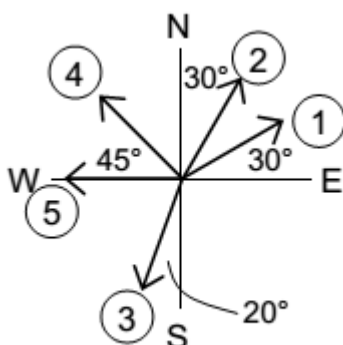
Kompaspeiling

Die rigting word kloksgewys vanaf die noordpunt gemeet.



Kompasrigting

Hier word verys na twee kompasrigtings, byvoorbeeld Noord en oos of suid en oos ens. Elke vektor sal ook twee korrekte kompasrigtings kan hê.

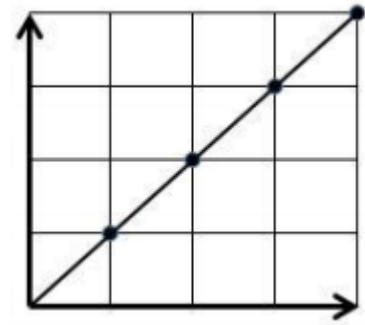


Vektor 1:	O 30° N	of	N 60° O
Vektor 2:	N 30° O	of	O 60° N
Vektor 3:	S 20° W	of	W 70° S
Vektor 4:	W 45° N	of	N 45° W
Vektor 5:	Wes	of	Reg wes

Grafieke

Reguitlyn: Verteenwoordig 'n lineêre verwantskap. Direkte eweredigheid beteken dat twee stelle getalle met dieselfde faktor vermeerder of verminder.

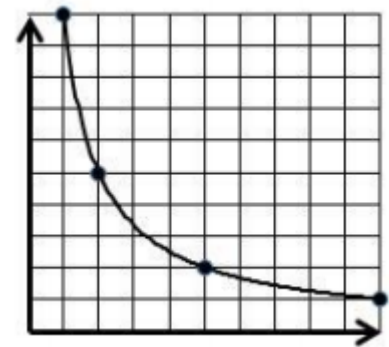
gradiënt $y = mx + c$ y-afsnit



Indien die y-afsnit **nie in die oorsprong is nie**, is dit **NIE** 'n direkte eweredigheid nie; hoogstens 'n lineêre verwantskap tussen x en y.

Hiperbool: Verteenwoordig 'n omgekeerde eweredigheid. Dit beteken dat een stel getalle met die dieselfde faktor vermeerder as wat 'n ander stel getalle vermindert.

$xy = k$ konstante

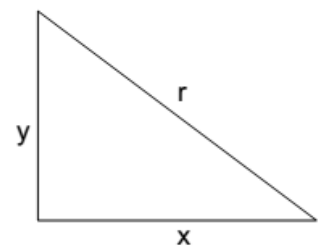


Onafhanklike veranderlike: Dit is die veranderlike in 'n eksperiment wat jy verander en kom op die x-as (horisontale as) van 'n grafiek.

Afhanklike veranderlike: Dit is die veranderlike in 'n eksperiment wat jy meet of bepaal en kom op die y-as (vertikale as) van 'n grafiek.

Pythagoras se stelling

Pythagoras se stelling word gebruik by reghoekige driehoeke, 'n driehoek waarvan die een hoek 90° is. Om die finale antwoord te kry moet jy onthou om die vierkantswortel te kry. ONTHOU: Die skyNSSy is altyd die langste sy.



$$r = \sqrt{y^2 + x^2}$$

Vektore

DEFINISIES

Saamlynige vektore- Vektore wat in dieselfde lyn inwerk.

Komponente van 'n krag- Kragte wat, wanneer hulle saam inwerk, dieselfde effek op 'n liggaam het as die oorspronklike krag. (Dit is in die algemeen waar vir alle vektore.)

Saamvlakkige vektore- Vektore wat in dieselfde vlak is.

Ekwilibrant- 'n Enkele krag wat ander kragte in ewewig hou. Dit het dieselfde grootte as die resulterende krag, maar werk in die teenoorgestelde rigting in.

Ewewig- Die resultant van die kragte wat inwerk op 'n voorwerp is gelyk aan nul.

Parallelogramwet vir kragte- Die parallelogramwet vir kragte sê dat wanneer twee kragte wat op dieselfde punt inwerk in grootte en rigting deur die aangrensende sye van 'n parallelogram voorgestel word, die hoeklyn vanaf die punt die resultant van die twee kragte voorstel.

Resultant- Die vektorsom van twee of meer vektore, d.i. die enkele vektor wat dieselfde effek het as twee of meer vektore saam.

Vektoroptelling- Tel vektore bymekaar deur grootte en rigting in ag te neem.

FORMULES

Netto- / resultante krag: $\mathbf{F}_{\text{resultant}} = \mathbf{F}_1 + \mathbf{F}_2$

Trig-formules:

$$\sin\theta = \frac{\text{oorstaande}}{\text{skuinssy}}$$
$$\cos\theta = \frac{\text{aangrensend}}{\text{skuinssy}}$$
$$\tan\theta = \frac{\text{oorstaande}}{\text{aangrensend}}$$

NOTAS

Saamlynige vektore

Vektore wat op dieselfde lyn inwerk, dus:

- Werk parallel aan mekaar.
- Werk in dieselfde - of teenoorgestelde rigtings.
- Hoek tussen hulle is óf 0° óf 180° .
- Werk in 1 dimensie.

Saamvlakkige vektore

Vektore wat in dieselfde vlak inwerk, dus: Hoek tussen hulle is enige hoek BEHALWE 0° of 180°.
 Werk in 2 dimensies.

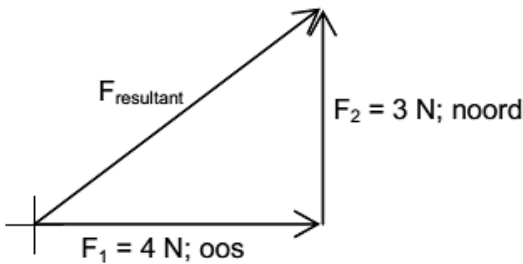
Resultant

Die resultant is een vektor wat dieselfde uitwerking as al die ander vektore saam het.

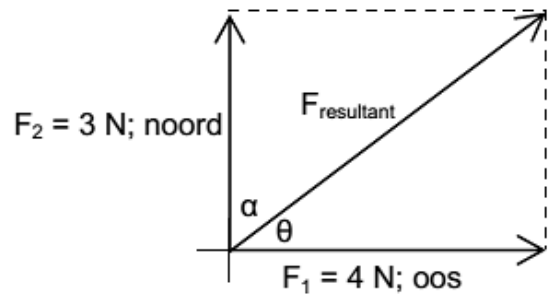
Grafies: Die resultant kan grafies bepaal word met die kop-by-stertmetode of met die parallellogrammetode (slegs twee vektore).

2 Kragte:

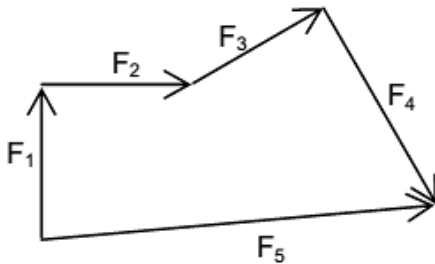
Kop-by-stert



Parallellogram



Meer as twee kragte: Slegs kop-by-stert



F₅ is die resultant (die resultant se stert is by die 1^{ste} vektor se stert en sy kop is by die laaste vektor se kop)

Met 'n berekening: Die resultant kan ook met 'n berekening bepaal word. As die kragte loodreg op mekaar is kan Pythagoras se stelling gebruik word.

Komponent metode: As die kragte nie loodreg op mekaar is nie, moet die komponente van die kragte bepaal word en dan moet die Pythagoras stelling gebruik word.

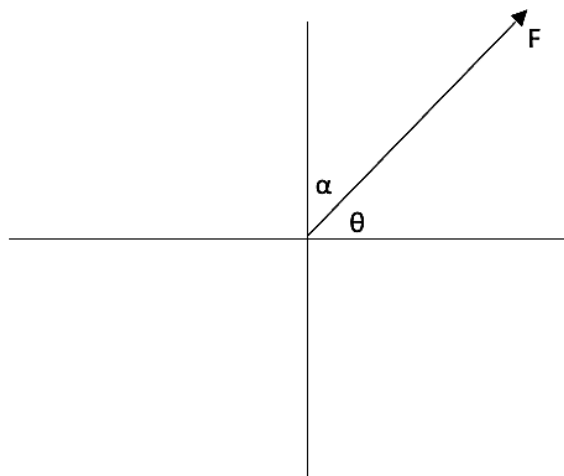
$$F_{net} = F_1 + F_2 + F_3 + \dots$$

Komponente:

$$F_x = F \cos \theta \text{ en } F_y = F \sin \alpha$$

of

$$F_x = F \cos \theta \text{ en } F_y = F \sin \theta$$



Wrywingskragte

DEFINISIES

Normaalkrag (N of F_N): Die krag wat 'n oppervlak op 'n voorwerp wat daarmee in kontak is, en wat loodreg op die oppervlak is, uitoefen.

Gewig (w of F_w of F_g): Die gravitasiekrag, in newton, wat die aarde op 'n voorwerp uitoefen.

Wrywingskrag (f): Die krag wat die beweging van 'n voorwerp teenwerk en wat parallel aan die oppervlak werk.

Statiiese wrywingskrag (f_s): Die wrywingskrag wat 'n oppervlak op 'n voorwerp uitoefen wanneer die voorwerp stilstaan op die oppervlak.

Kinetiese wrywingskrag (f_k): Die wrywingskrag wat 'n oppervlak op 'n voorwerp uitoefen wanneer die voorwerp oor die oppervlak beweeg.

Maksimum statiiese wrywingskrag ($f_{s\text{maks}}$): Die wrywingskrag wat 'n oppervlak op 'n stilstaande voorwerp uitoefen n t voordat die voorwerp begin beweeg.

Kragdiagram: 'n Prentjie van die voorwerp onder bespreking met al die kragte wat daarop inwerk as pyl geteken. In 'n kragtediagram word 'n krag met 'n pyl aangedui. Die rigting van die pyl dui die rigting van die krag aan en die lengte van die pyl dui die grootte van die krag aan.

Vryekragtediagram: 'n Diagram wat die relatiewe grootte en rigting aantoon van die kragte wat op 'n voorwerp inwerk wat van sy omgewing geisoleer is. Die voorwerp word met 'n kol aangedui en alle kragte wat daarop inwerk word as pyl geteken wat weg vanaf die kol wys. Die lengte van die pyl is eweredig aan die grootte van die kragte.

FORMULES

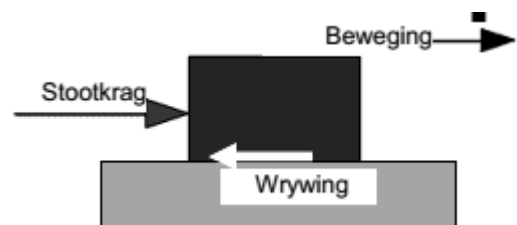
$f_s^{\text{maks}} = \mu_s N$	$f_{s(\text{maks})}$: maksimum statiiese wrywingskrag in newton (N) μ_s : statiiese wrywingskoeffisi�nt N: normaalkrag in newton (N)
$f_k = \mu_k N$	f_k : kinetiese wrywingskrag in newton (N) μ_k : kinetiese wrywingskoeffisi�nt N: normaalkrag in newton (N)

NOTAS

Wrywing is 'n kontakrag en werk altyd in teen die rigting van beweging.

Statiiese wrywing is altyd groter as kinetiese wrywing, so ook die statiiese wrywingskoeffisi nt en kinetiese wrywingskoeffisi nt.

Die wrywingskoeffisi nt is afhanklik van die kontakoppervlak.



Magnetisme

DEFINISIES

Deklinasiehoek: Hoek tussen die magnetiese N-pool en die geografiese N-pool (ware noord) van die aarde.

Aurora Borealis (noorderlig): 'n Atmosferiese verskynsel bestaande uit ligbande by die N-pool wat veroorsaak word deur gelaaide sondeeltjies wat die aarde se magneetveldlyne volg.

Ferromagnetiese materiaal: Materiale wat sterk deur magnete aangetrek word en maklik gemagnetiseer word (soos yster, kobalt, nikkell en hul allooie).

Geografiese noordpool: Punt in die noordelike halfrond waar die rotasie-as van die aarde die oppervlak ontmoet.

Magnetiese-as: Die reguit lyn wat die N- en die S-pool van 'n magneet verbind.

Magneetveld: 'n Gebied in die ruimte waar 'n ander magneet of ferromagnetiese materiaal 'n krag sal ondervind.

Magnetiese noordpool: Die punt waar die magneetveldlyne van die aarde die aarde binnegaan. Dit is die rigting waarin die N-pool van 'n kompas wys.

Magnetiese suidpool: Die punt waar die magneetveldlyne van die aarde die aarde verlaat.

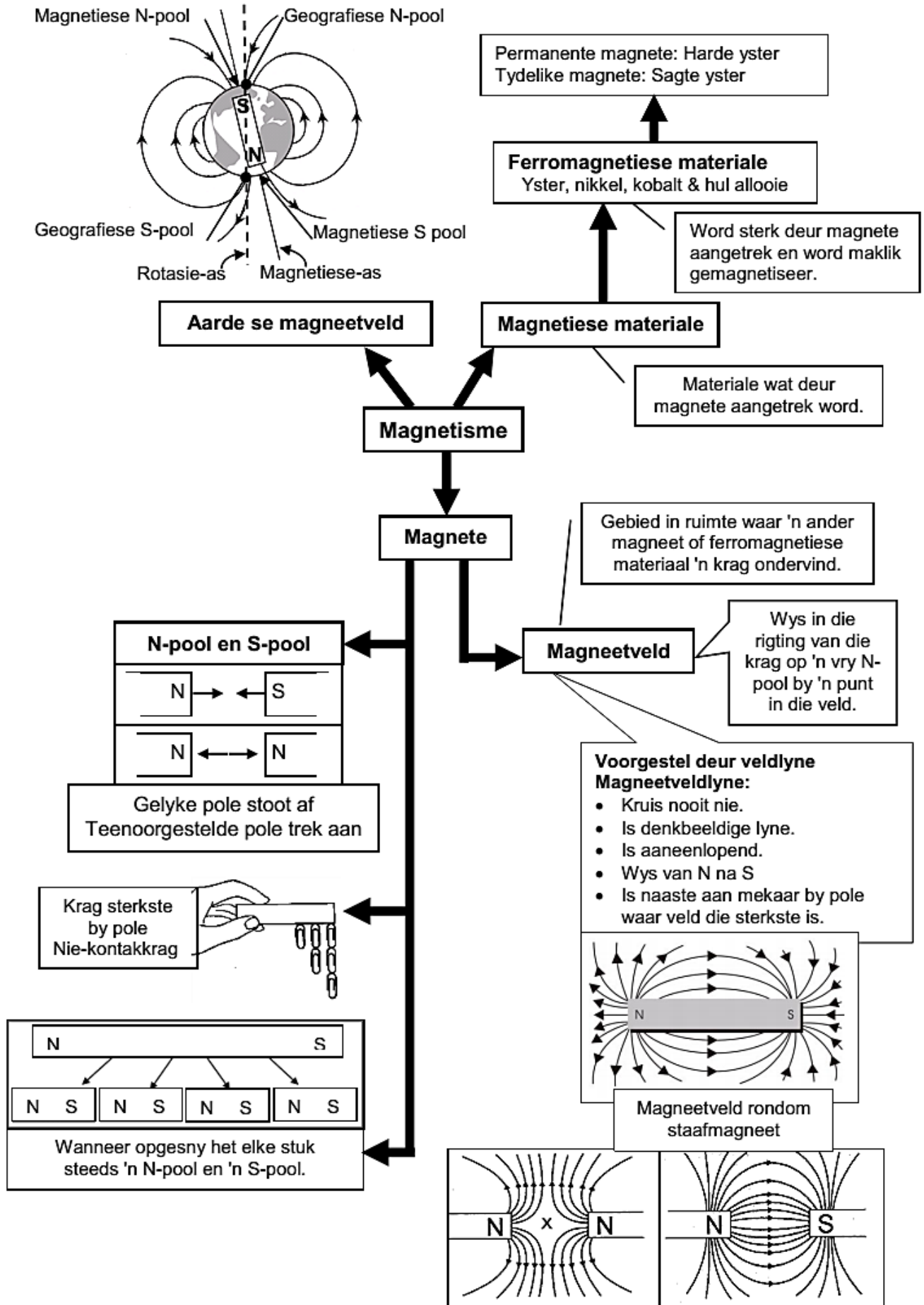
Magnetiese storm: 'n Versteuring in die aarde se buitenste magnetosfeer wat gewoonlik deur strome gelaaide deeltjies veroorsaak word wat tydens sonvlamme afgegee word.

Magnetosfeer: 'n Gebied om die aarde (vanaf ongeveer eenhonderd tot duisende kilometers bokant die oppervlak) waar gelaaide deeltjies vasgevang word en hul gedrag beheer word deur die aarde se magneetveldlyne.

Nie-kontakkrag: 'n Krag wat op 'n voorwerp uitgeoefen word sonder om aan die voorwerp te raak.

Sonwind: 'n Stroom radioaktiewe en gelaaide deeltjies wat in die ruimte ingestuur word teen hoë spoed as gevolg van reaksies in die son.

VLOEIDIAGRAM



Pulse

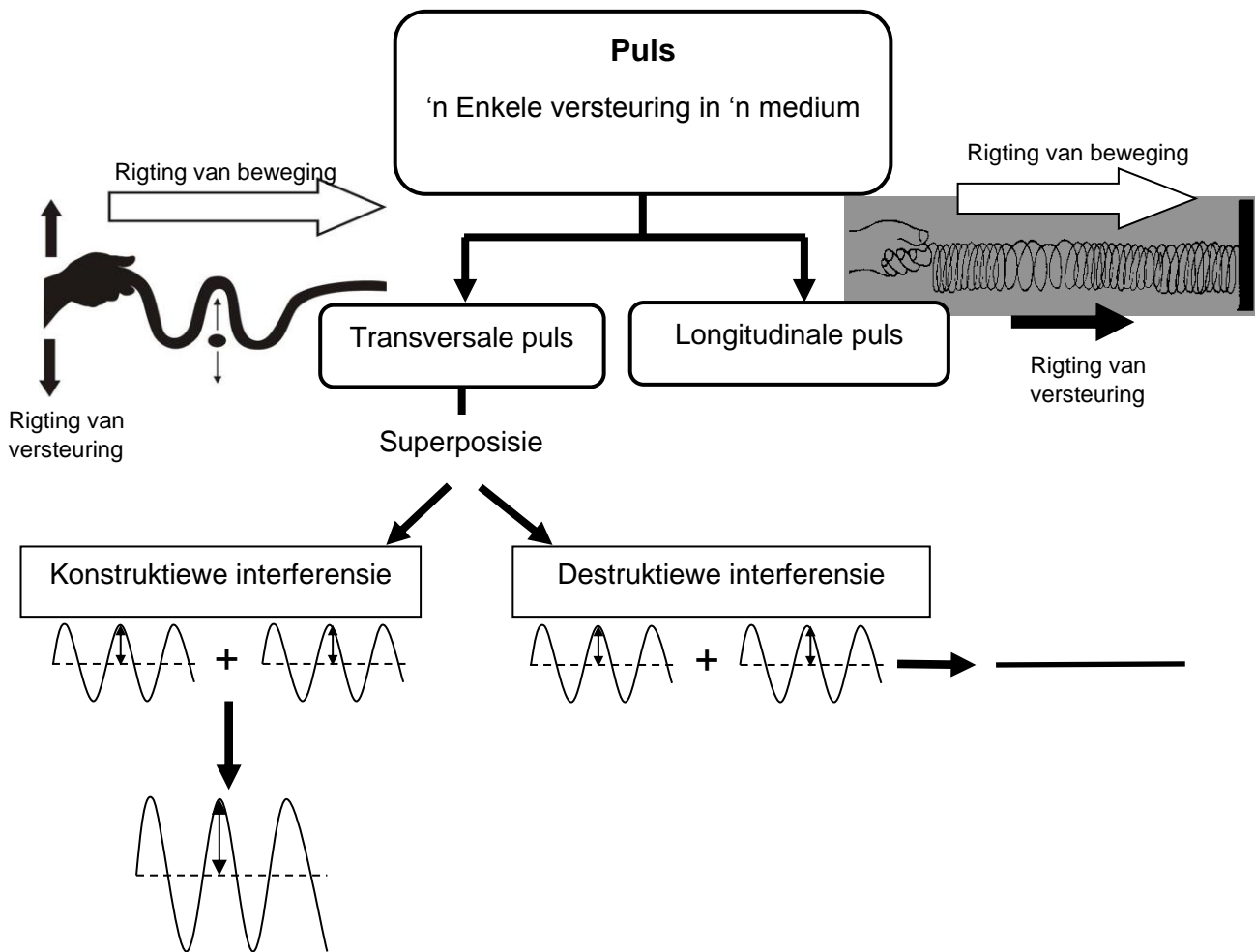
DEFINISIES

Puls: 'n Enkele versteuring in 'n medium.

Transversale puls: 'n Puls waarin die deeltjies van die medium loodreg tot die rigting van voortplanting van die puls vibreer.

Longitudinale puls: 'n Puls waarin die deeltjies van die medium parallel aan die rigting van voortplanting van die puls vibreer.

VLOEIDIAGRAM



Transversale golwe

DEFINISIES EN VLOEIDIAGRAM

Transversale golf: 'n Golf waarin die deeltjies van die medium reghoekig tot die bewegingsrigting van die golf vibreer. 'n Transversale golf is 'n opeenvolging van transversale pulse.

Golflengte: Die afstand tussen twee opeenvolgende in fase punte.

Frekwensie: Die getal golfpulse per sekonde.

Periode: Die tyd wat dit neem vir een volledige golfpuls.

Amplitude: Die maksimum verplasing van 'n deeltjie van sy rusposisie (ewewigposisie).

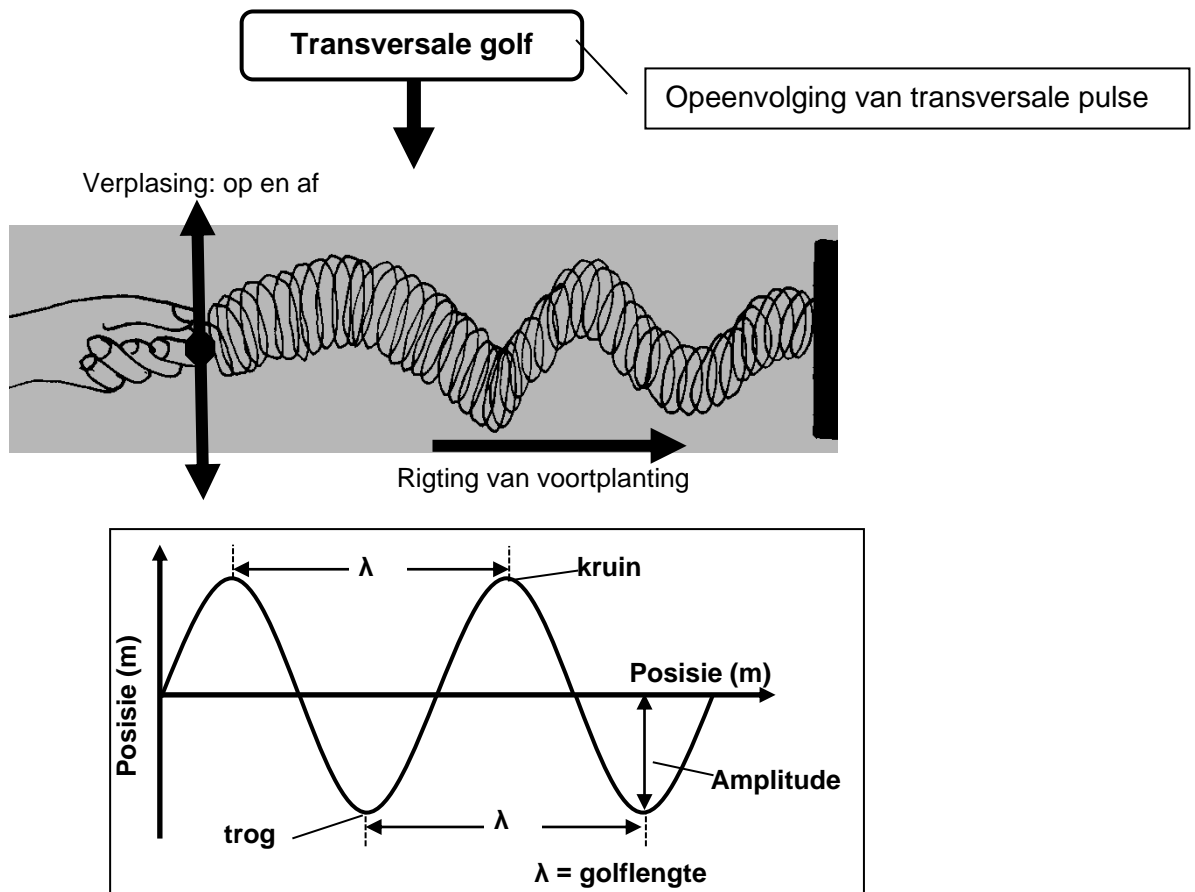
Kruin: Hoogste punt (piek) op 'n golf.

Trog (buik): Laagste punt op 'n golf.

In fase: Twee in fase punte word geskei deur 'n heelgetal (1; 2; 3; ...) veelvoud van volledige golflengtes.

Uit fase: Punte wat nie deur 'n heelgetal (1; 2; 3; ...) veelvoud van volledige golflengtes geskei word nie.

Golfspoed: Die afstand wat 'n punt op die golf per eenheidstyd beweeg.



Longitudinale golwe

DEFINISIES EN VLOEIDIAGRAM

Longitudinale golf: 'n Golf waarin die deeltjies van die medium parallel aan die bewegingsrigting van die golf vibreer.

Golflengte: Die afstand tussen twee opeenvolgende in fase punte.

Amplitude: Die maksimum verplasing van 'n deeltjie van sy rusposisie (ewewigsposisie).

Verdigting: 'n Gebied van hoë druk in 'n longitudinale golf.

Verdunning: 'n Gebied van lae druk in 'n longitudinale golf.

Frekwensie: Die getal golfpulse per sekonde.

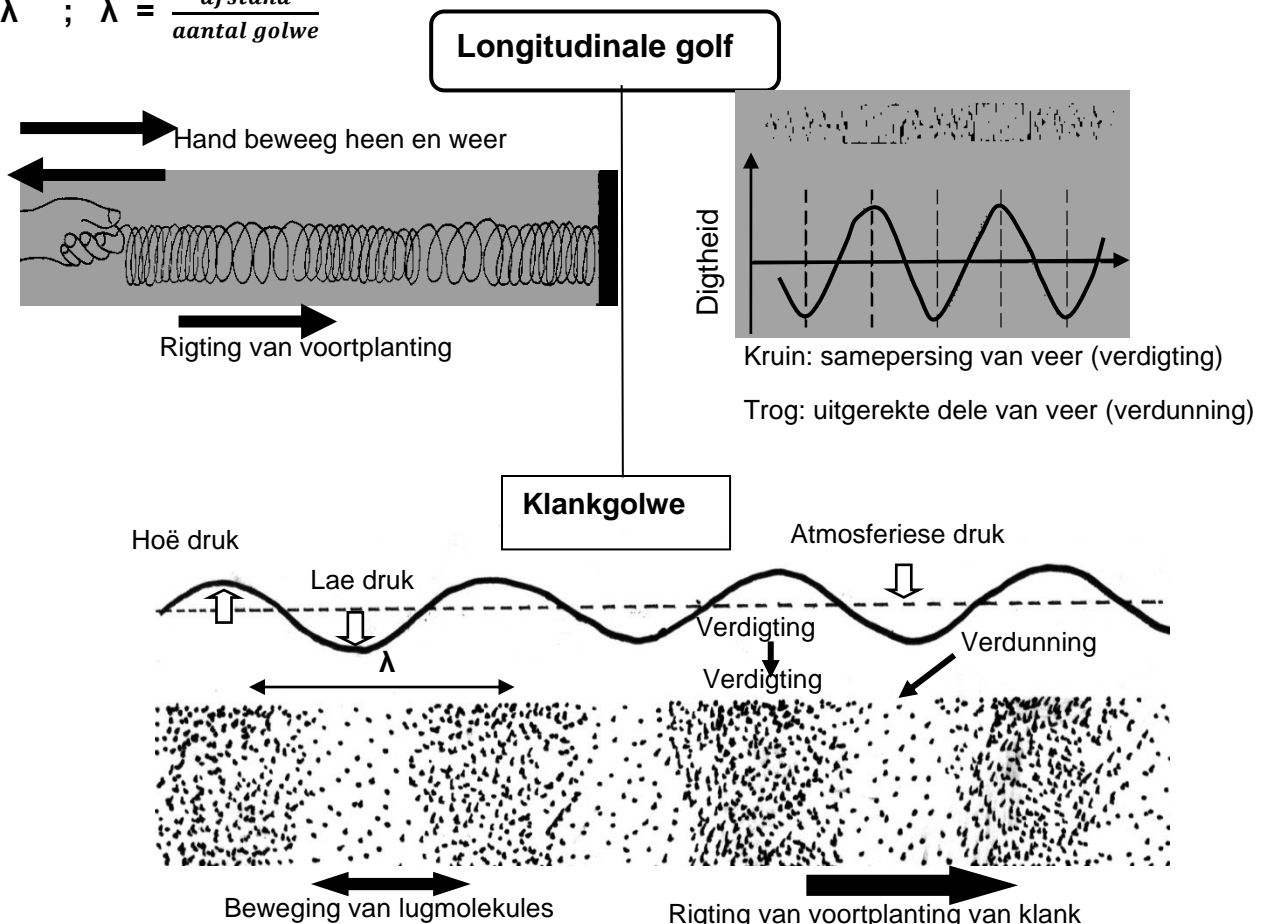
Periode: Die tyd wat dit neem vir een volledige golfpuls.

FORMULES

$$f = \frac{1}{T} \quad ; \quad T = \frac{1}{f}$$

$$f = \frac{\text{aantal golwe}}{\text{tyd}} \quad ; \quad T = \frac{\text{tyd}}{\text{aantal golwe}}$$

$$v = f \cdot \lambda \quad ; \quad \lambda = \frac{\text{afstand}}{\text{aantal golwe}}$$



Klank

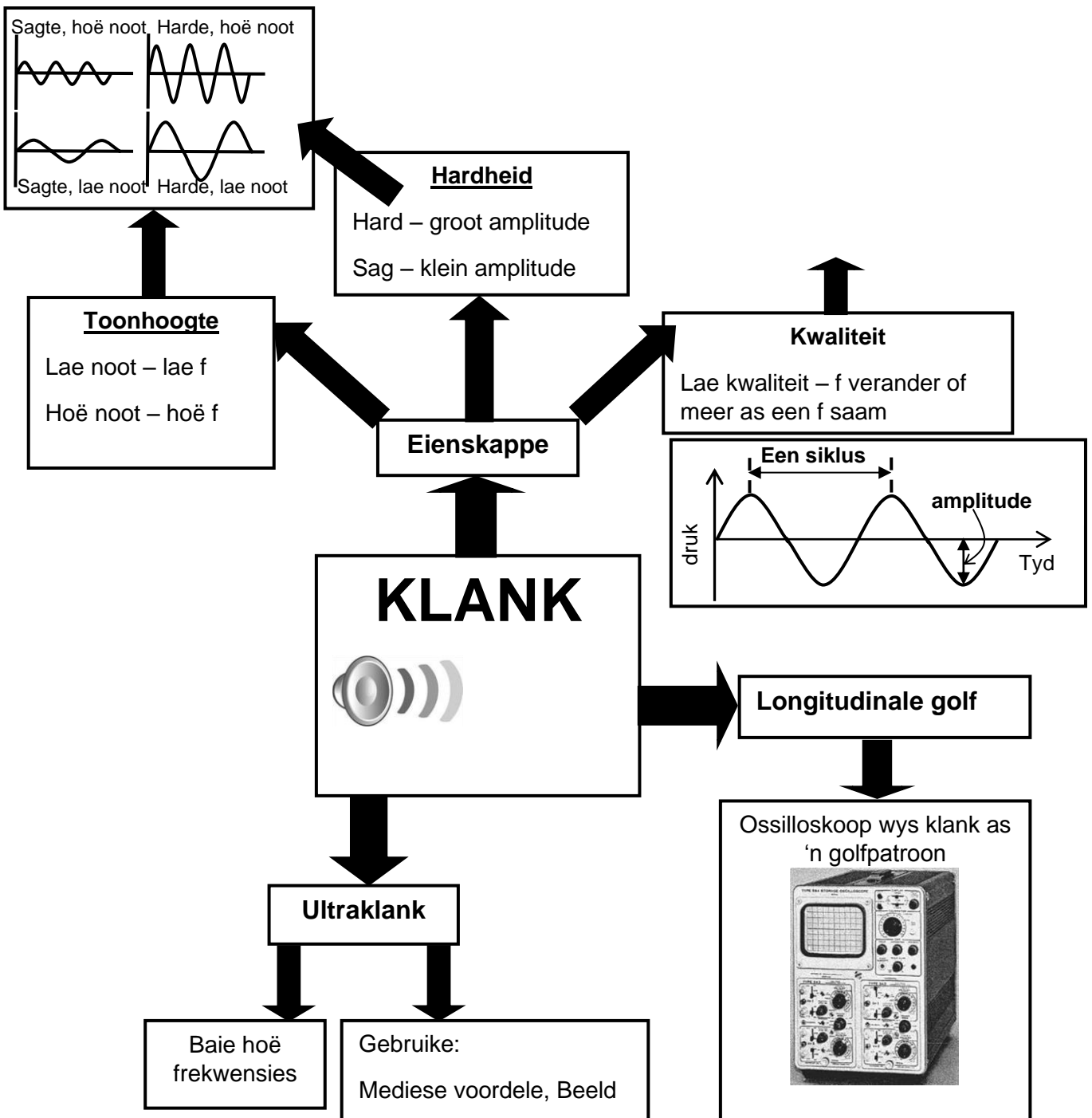
DEFINISIES EN VLOEIDIAGRAM

Klankgolf: 'n Longitudinale golf.

Eggo: Weerkaatsings van klankgolwe.

Ultraklank: Klank met frekwensies hoër as 20 kHz tot omtrent 100 kHz.

Infraklank: Klank met frekwensies laer as 20 Hz.



Elektrostatika

DEFINISIES

Lading deur kontak: Die proses waartydens 'n voorwerp 'n lading verkry deur dit in kontak te bring met 'n voorwerp wat reeds 'n lading dra.

Lading deur induksie: Die proses waartydens 'n voorwerp 'n lading verkry sonder om in aanraking met die gelaaiete voorwerp te kom.

Coloumb se wet: Die grootte van die elektrostatiese krag wat een puntlading (Q_1) op 'n ander puntlading (Q_2) uitoefen, is direk eweredig aan die produk van die grootte van die ladings en omgekeerd eweredig aan die kwadraat van die afstand (r) tussen hulle.

Elektriese veld: 'n Gebied in die ruimte waar 'n lading 'n elektrostatiese krag ondervind.

Elektriese veldlyn: 'n Denkbeeldige lyn geteken op so 'n wyse dat dit die rigting van die krag op 'n positiewe puntlading by 'n punt in die veld sal aantoon.

Wet van behoud van lading: Die netto elektriese lading in 'n geïsoleerde sisteem bly konstant gedurende enige proses.

OF

Ladings kan nie geskep of vernietig word nie, maar kan slegs oorgedra word vanaf een voorwerp na 'n ander.

Kwantisering van lading: Alle ladings is heelgetalle van die lading op een elektron. m.a.w. $1,6 \times 10^{-19}$ C.

FORMULES

Finale lading na skeiding: $Q = \frac{Q_1 + Q_2}{2}$

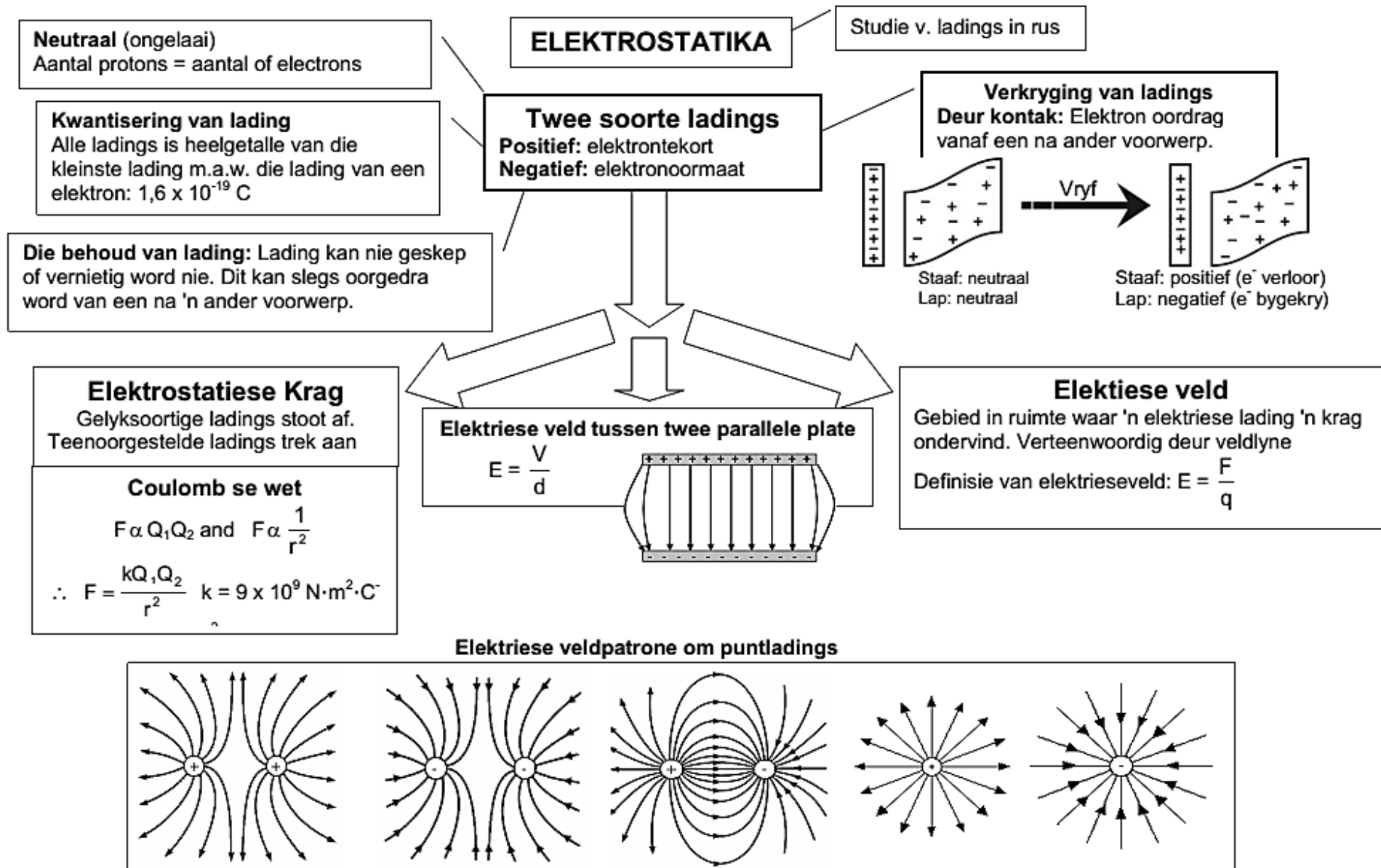
$$Q = nq_e \quad \text{OF} \quad n = \frac{\Delta Q}{q} \quad F = \frac{kQ_1Q_2}{r^2} \quad E = \frac{F}{q} \quad E = \frac{V}{d}$$

NOTAS

Eienskappe van elektriese veldlyne

1. Elektriese veldlyne begin by positiewe lading en eindig by die negatiewe lading.
2. Sterker veld – veldlyne nader aan mekaar.
3. Eweredig verspreide parallelle lyne – uniforme veld, m.a.w. die krag ondervind is dieselfde by alle punte.
4. Veldlyne is loodreg op die voowerp, m.a.w. teen 'n hoek van 90° .
5. Die veld is deurlopend en driedimensioneel.
6. Veldlyne kruis of sny nooit nie omdat hulle resultante kragte verteenwoordig.

VLOEIDIAGRAM



Elektriese stroombane

DEFINISIES

Stroom: Die tempo van ladingvloei. Die hoeveelheid lading wat per sekonde by 'n punt in 'n geleier verbyvloei.

Potensiaalverskil: Die hoeveelheid energie oorgedra per coulomb lading staan bekend as potensiaalverskil.

Weerstand: Weerstand is die teenstand wat 'n geleier bied teen die beweging van ladings daardeur.

Ohm se wet: Die stroom (I) deur 'n geleier is direk eweredig aan die potensiaalverskil (V) oor die geleier, mits die temperatuur van die geleier konstant bly.

Ohmiese geleier: Materiale wat Ohm se wet gehoorsaam, word ohmiese of lineêre geleiers genoem.

Nie-ohmiese geleier: Materiale wat nie Ohm se wet gehoorsaam nie, word nie-ohmiese geleiers genoem.

Interne weerstand: Interne weerstand word gedefinieer as die weerstand in 'n sel wanneer daar 'n stroom deur vloei.

Emk: Die elektromotoriese krag of emk is die maksimum hoeveelheid energie wat 'n sel of battery per eenheidlading kan verskaf. Emk word in volt (V) gemeet.

FORMULES

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

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

$$R_s = R_1 + R_2 + \dots$$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$$

$$R = \frac{V}{I}$$

VLOEIDIAGRAM

Weerstand

Teenstand teen die vloei van lading
 Eenheid: ohm (Ω)

Weerstand is die verhouding tussen die potensiaalverskil oor, en die

stroom deur, 'n resistor: $R = \frac{V}{I}$

Interne weerstand

Die weerstand in sel / battery wanneer dit stroomdraend is.

Stroomsterkte

Tempo van ladingvloei: $I = \frac{Q}{\Delta t}$

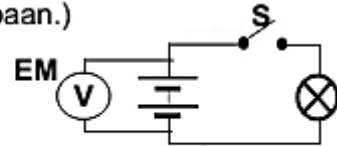
Eenheid: ampère (A)

Meetinstrument: ammeter – gekoppel in serie

Konvensionele stroom: vanaf positief na negatief

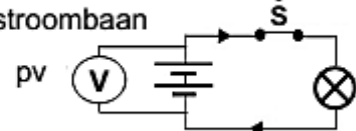
EMK van 'n battery

Die energie voorsien deur 'n sel of battery per coulomb lading wat daardeur vloei. Eenheid: volt (V). (potensiaalverskil oor 'n battery in 'n oop stroombaan.)



Terminaalpotensiaalverskil

Potensiaalverskil oor 'n battery in geslote stroombaan



Potensiaalverskil

Eenheid: volt (V)

Meetinstrument: voltmeter – gekoppel in parallel

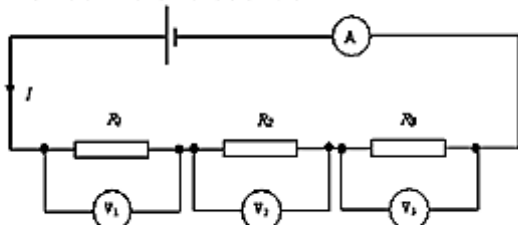
Elektriese stroombane

Series stroombane

Slegs een pad vir ladings om te volg.
 Geen vertakkings

Resistors in series

1. Potensiaal verdelers: $V_t = V_1 + V_2 + V_3$
2. $R_{\text{totaal}} = R_1 + R_2 + R_3$
3. Stroom oral dieselfde

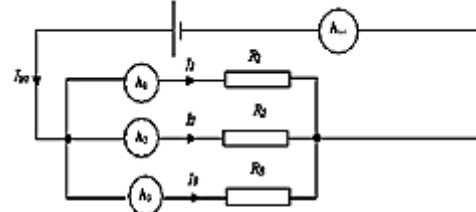


Parallele stroombaan

Meer as een pad waarlangs die ladings kan vloei.
 Een of meer vertakkings

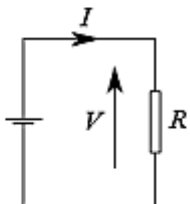
Resistors in parallel

1. Stroomverdelers: $I_t = I_1 + I_2 + I_3$
2. $\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$
3. Potensiaalverskil oral dieselfde: $V_t = V_1 = V_2 = V_3$



Ohm se Wet

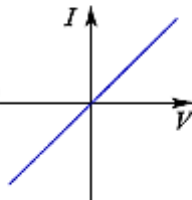
Die stroom (I) deur die geleier is direk eweredig aan die potensiaalverskil (V) daaroor mits die temperatuur konstant gehou word.



$$V \propto I$$

$$V = I \times \text{konstante}$$

$$V = I \times R$$



In simbole: $R = \frac{V}{I}$

Ohmiese geleier: $\frac{V}{I} = \text{konstant}$

Nie-ohmiese geleier: $\frac{V}{I} \neq \text{konstant}$

