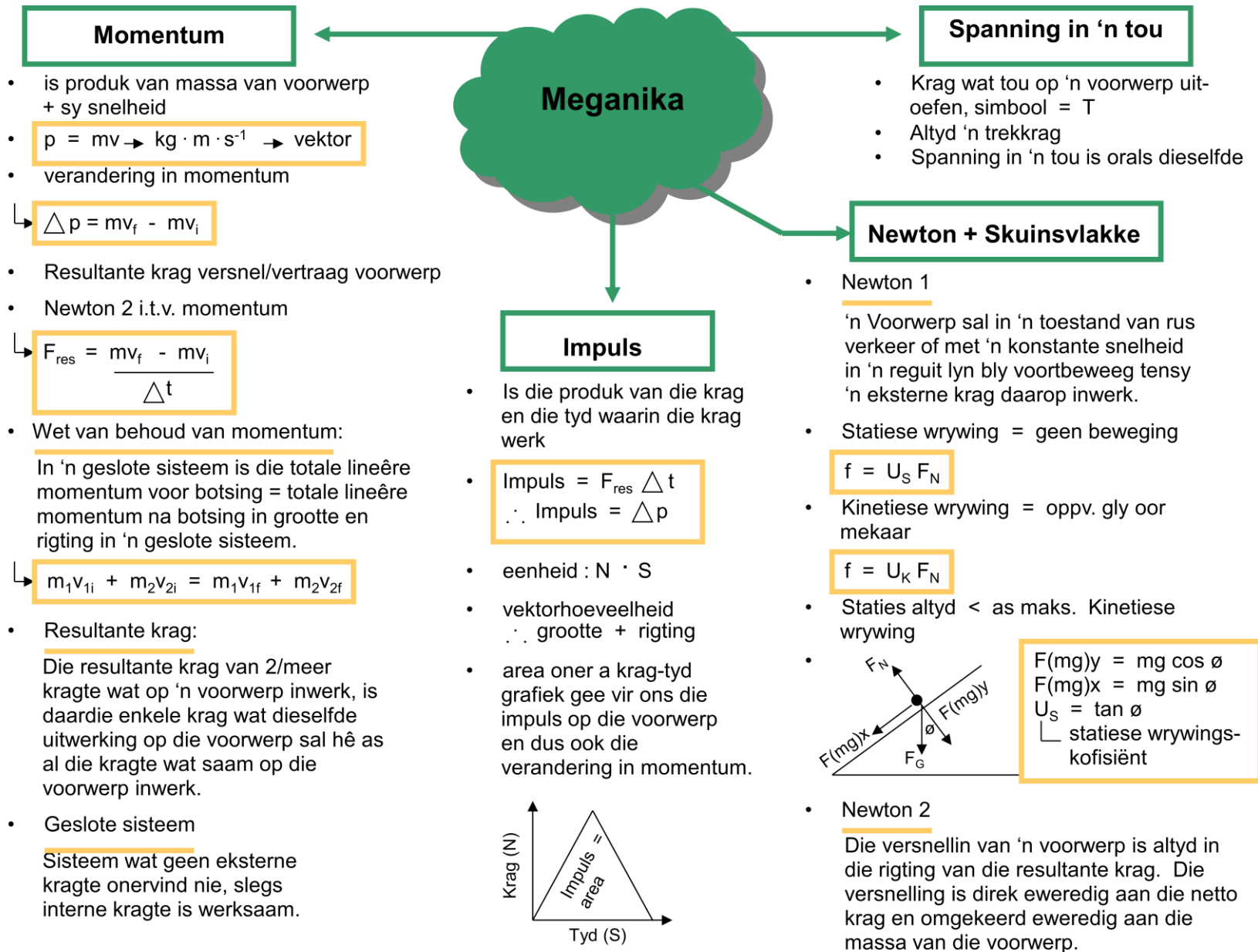


Vloedidiagram Opsommings



Definisies

- Vry val
is die ongehingerde beweging van 'n voorwerp in die afwesigheid van lugweerstand, waar slegs gravitasiekrag op die voorwerp inwerk.
- Gravitasie versnelling
is die versnelling wat 'n vallende voorwerp ondervind a.g.v. die gravitasie aantrekkingskrag van die aarde op die voorwerp in afwesigheid van lugweerstand.
- 'n Projektiel
is 'n voorwerp wat 'n beginsnelheid gegee word deur dit af te skiet, te gooi of te projekteer en waar die enigste krag in werking slegs gravitasiekrag is.

3 Tipes bewegings

- 1 $V_i = 0$
 $g = 9,8$ ↓ +
 - 2 $V_i \neq 0$
 $V_f = 0$
 $g = -$
 $\Delta y = +$
 - 3 $V_i = 0$
 $V_f \neq 0$
 $g = +$
 $\Delta y = -$
- tot en met daar is $\Delta y = +$.
Op daai punt = 0
Verder is $\Delta y = -$

Vergelykings

1. $V_f = V_i + a \Delta t$
↳ eindsnelheid. $V_i = \text{begin}$
2. $V_f^2 = V_i^2 + 2a \Delta y$
3. $\Delta y = V_i \Delta t + \frac{1}{2} a \Delta t^2$
↳ Moet nooit gebruik om Δt te kry, tensy $\Delta y = 0$ of $V_i = 0$
4. $\Delta y = (V_f + V_i / 2) \Delta t$
↳ Verplasing, vektor
Kortste verbindingslyn van beginpunt tot eindpunt.

Vertikale Projektielbewegings

Verwysingsraamwerke

- Verwysingsraamwerk
is 'n stel verwysingspunte, soos 'n assestelsel wat dit moontlik maak om die posisie van 'n voorwerp op enige tyd te definieer.
- Relatiewe snelheid
snelheid van 'n voorwerp soos gemeet binne 'n spesifieke verwysingsraamwerk.

Voorbeeld

$$\left. \begin{array}{l} V_{MG}; V_{BG} \\ V_{MB} = V_{MG} + V_{GB} \end{array} \right\}$$

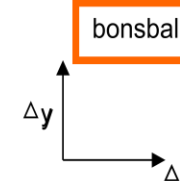
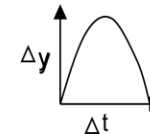
Eerste kom m en dan B, 2 middelstes moet dieselfde wees, ∴ g.

Botsings

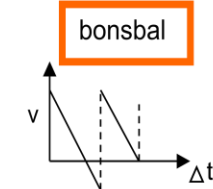
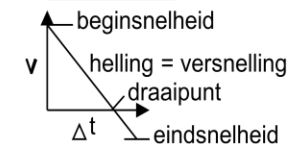
- Elasties
Totale kinetiese energie van Die botsende voorwerp bly behoue
- $E_K = \frac{1}{2} mv^2$
↳ skalaar
↳ eenheid = Joule (J)
- Onelasties
Totale kinetiese energie van Die botsende voorwerp bly Nie behoue nie.

Grafieke

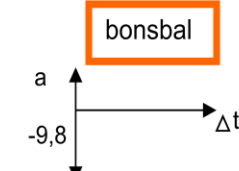
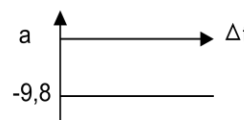
- verplasing-tyd

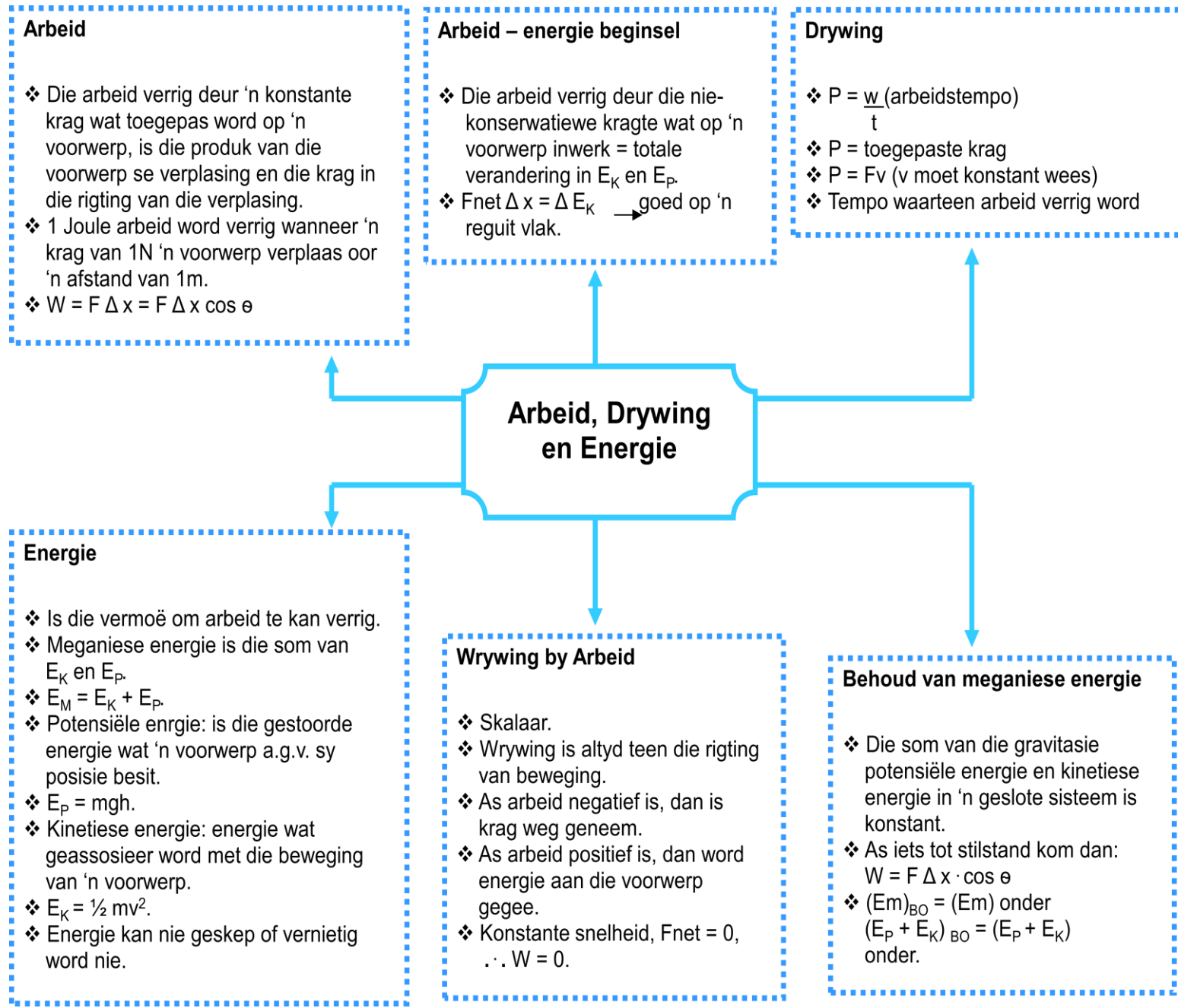


- snelheid-tyd



- versnelling-tyd





Diffraksie van watergolwe

- Diffraksie : die buiging van golwe om die kante van 'n versperring/opening.
- Diffraksie is minder as golflengte af neem λ is ook sterker by 'n kleiner opening.
- Mate van diffraksie word beïnvloed deur die golflengte en die wydte van opening.
- Diffraksie $\propto 1/d$.
- Maksimum diffraksie kom voor wanneer sirkelgolwe aan die anderkant van opening gevorm word. $a = c$.
- Huygens se beginsel: elke punt op 'n golffront dien as die bron van sekondêre golfies wat in alle rigtings met dieselfde spoed as die golf uitsprei. Die nuwe golffront word bepaal deur die oppervlaktangens van die sekondêre golfies te konstrueer.
- 'n Golffront is 'n denkbeeldige lyn wat al die aanliggende punte op die golf in fase, verbind.
- Diffraksie is 'n vorm van interferensie.

Diffraksie van watergolwe

- Weerkaatsing: Tydens weerkaatsing van golwe kan waargeneem word dat invalshoek (i) altyd gelyk is aan die hoek van weerkaatsing (r) .
- Refraksie (breking): vind plaas wanneer golwe skuins van een diepte na 'n ander beweeg.
 - ↳ Golwe beweeg stadiger in vlak water, frekwensie is konstant, golflengtes is korter.
 - ↳ Golwe ondervind 'n verandering in rigting wanneer skeidingsvlak tussen vlak + diep water 'n hoek maak met rigting van die golffront.

Algemene kenmerke/eienskappe van klankgolwe

- Klankgolwe ontstaan a.g.v. vibrasies.
- Energie is nodig om klankgolwe oor te dra + medium.
- Is longitudinale golwe.
- 3 Kenmerke van klank: hardheid, toonhoogte, kwaliteit.
- Invalshoek = weerkaatsingshoek.
- Akoestiek = hoe goed klank in 'n vertrek gehoor word.
- Afstand (d) = spoed (v) x tyd (s).
- Refraksie van klank
 - ↳ Temperatuur van lug beïnvloed spoed van klank.
 - ↳ Klank = vinniger in warm lug.
 - ↳ Refraksie is buiging wat klankgolwe ondergaan in luglae van verskillende temperatuur.
- Byvoorbeeld die geblaf van 'n hond duideliker in die aande.
 - Rede: bedags terwyl dit warm is, is die luglae naby die grond warmer as hoër op in die lug.
 - Aangesien klank vinniger beweeg in warm lug, word dit op en weg van die aarde se oppervlakte weerkaats en gebuig soos dit die koeler lae binnegaan. Snags koel die land vinnig af en die luglae naby die grond is koeler. Klankgolwe beweeg stadiger in dié koeler lug en word nader aan die grond gebuig.
- Resonansie
 - vind plaas wanneer 'n sisteem begin vibreer teen sy natuurlike frekwensie a.g.v. die impulse wat dit ontvang van 'n ander bron wat teen dieselfde frekwensie vibreer.

Diffraksie van watergolwe

- Saamval van golwe.
- Konstruktiewe interferensie: wanneer 2 gelykfasige golwe mekaar by 'n punt ontmoet.
- Destruktiewe interferensie: wanneer 2 ongelikfasige golwe mekaar by 'n punt ontmoet.
- By konstruktiewe interferensie is die padlengteverskil heelgetalle.
- By destruktiewe interferensie is die padlengteverskil onewe getal halfgolflengtes.
- Bronne moet koherent wees: dieselfde frekwensie, dieselfde rigting, dieselfde fase.
- Aantal knooppynne word meer indien die afstand tussen bronne vergroot word, frekwensie verhoog word, of golflengte van golwe kleiner word.

Golfterme

- Amplitude: maksimum verplasing wat deeltjies vanaf hulle rusposisie ondergaan.
- Golflengte: (λ) afstand tussen 2 opeenvolgende gelykfasige punte.
- Frekwensie (f) aantal heelgolwe wat per sekonde verby 'n vaste punt beweeg. Gemeet in Hz.
- 2 Punte is in fase as hulle gelyktydig in dieselfde rigting beweeg en ewe ver is vanaf ewewigsposisie.
- Spoed: afstand per tyd waarteen puls in golf voorgeplant word (v).
- Periode: tyd wat verloop vir 1 golf om verby 'n vaste punt te beweeg.

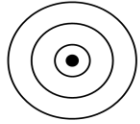
$$T = 1/f$$

$$f = 1/T$$

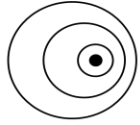
Basiese konsepte

- Enkel versteuring in 'n medium voorgeplant: puls.
- Transversale puls: versteuring = loodreg op voorplantingsrigting, bv. Watergolwe.
- Longitudinale puls: versteuring = ewewydig op voorplantingsrigting, bv. Klankgolwe.
- 'n Vibrerende voorwerp wat 'n reeks opeenvolgende puls in 'n medium veroorsaak: golfbeweging tot gevolg.
- Optiese digter medium: 'n medium waardeur lig stadiger beweeg.

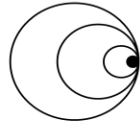
(1) Stilstaande straler



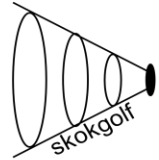
(2) Straler beweeg stadiger as die spoed van klank:



(3) Straler beweeg teen die spoed van klank:



(4) Straler beweeg vinniger as die spoed van klank:



Skokgolwe en Supersoniese klank

Wanneer vliegtuie vinniger as die spoed van klank beweeg – supersoniese klank. Wanneer stadiger as die spoed van klank beweeg – subsoniese klank. Skokgolwe word gevorm wanneer 'n klankbron, soos 'n vliegtuig wat beweeg teen supersoniese spoed, wat die gevolg is van konstruktiewe interferensie van 'n groot aantal golffronte.

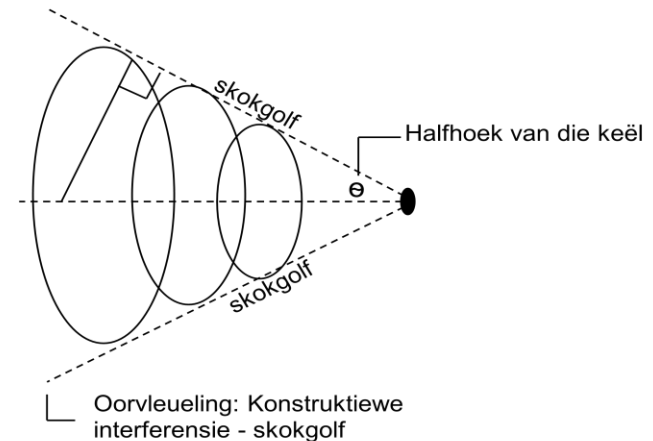
Machgetal

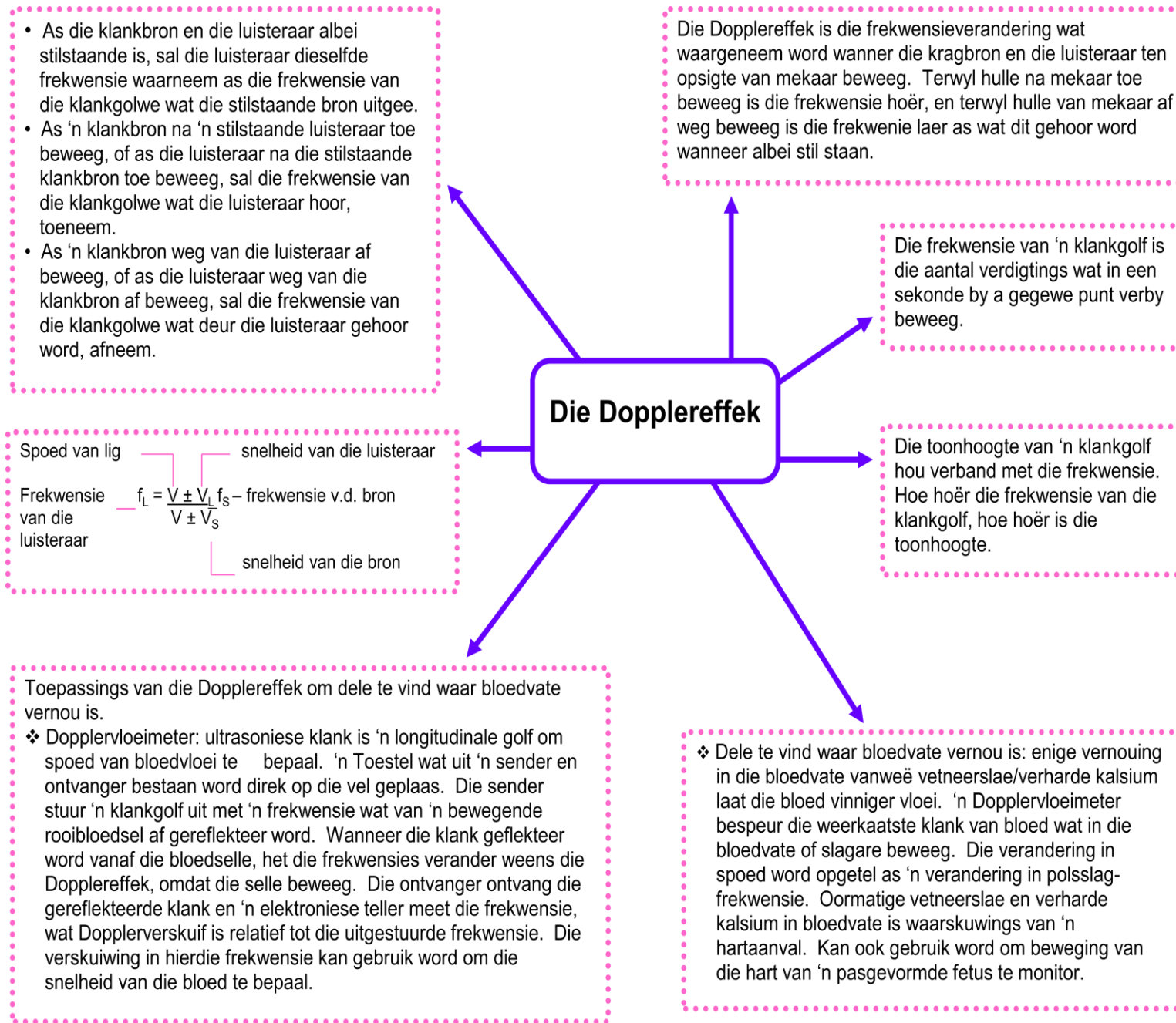
$$\sin \theta = \frac{V_w}{V_s} \text{ (spoed van klankgolf)} \\ \text{Vs (spoed van bron)}$$

$$V_w = \sin \theta V_s$$

Verduideliking van bogenoemde:

- (1) Klankgolwe word teen 'n konstante frekwensie en die golffronte word simmetries voorgeplant teen 'n konstante spoed. Alle luisteraars sal dieselfde frekwensie hoor = oorspronklike frekwensie.
- (2) Middelpunt van nuwe golffront word n regs verplaas. Golffronte sal aan regterkant opeenhoop en is verder weg van mekaar aan linkerkant. Luisteraar aan voorkant hoor 'n hoër frekwensie as luisteraar aan agterkant.
- (3) Opeenhoping van golffronte op die punt, kruine oorvleuel mekaar om golf met hoër amplitude te vorm. Nuwe kruin is resultaat = konstruktiewe interferensie. Klankgolffront = gebied van hoër druk. Omdat daar baie golffronte op mekaar is, veroorsaak – hoër druk golffront – skokgolf. Wanneer skokgolf luisteraar bereik hoor jy 'n knal – klankgrensknal, supersoniese knal.
- (4) Beweeg teen suersoniese spoed. Vliegtuig gaan by sy eie klankgolwe verby.





Dubbele aard van lig

- ❖ Tweeledige aard van lig word golftikeldualiteit genoem.
- ❖ Energie word in diskrete pakkies (fotone/kwanta) uitgestraal.
- ❖ Elke pakkie het 'n sekere hoeveelheid energie
 - $E = hf$
- h-planc se konstante van $6,63 \times 10^{-34}$
- ❖ Daar word nooit 'n breukgetal kwanta uitgestraal nie, slegs heelgetalle.

Golflengte

- ❖ $E = hf$; $c = f\lambda$
- ❖ $E = hv/\lambda$
- ❖ $\lambda = h/mv$
- ❖ $\lambda = h/p$

Eksperimentele bewyse

- ❖ 'n Elektronstroom teen 'n bepaalde hoek op 'n nikkelmetaal kristal laat inval en gevind elektrone weerkaats word en 'n interferensiepatroon ondergaan.

Elektron mikroskoop

- ❖ Gebruik elektrone in plaas van lig, om 'n beeld te skep, aangesien 'n baie kleiner golflengte as sigbare lig.

Golfgeaardheid van Materie

Skandeer elektronmikroskoop (SEM)

- ❖ Primêre ēbundel oor die oppervlakte van die monster laat beweeg, vorm beeld uit die elektrone wat vanaf die oppervlakte weerkaats word. Die weerkaatste straal word deur 'n + anode opgevang, versterk en vertoon 'n katode-straalbuis op skerm.
- ❖ Dikker voorwerpe kan gebruik word by TEM.
- ❖ Alle monsters moet in 'n vakuum beskou word, anders word ē deur lugmolekules verstrooi.

Transmissie elektron mikroskoop (TEM)

- ❖ Maak gebruik van hoëspanning ē bundel wat deur 'n katode afgegee word wanneer katode verhit word, word termioniese emmisie genoem. ē word vanweë elektriese veld versnel terwyl hulle vanaf katode na anode beweeg.
 - $\therefore$ Kinetiese energie neem toe.
- 'n Kondenseerlens (gemaak van elektromagneet) word gebruik om die vrygestelde ē in 'n parallelle straal te fokus voordat hulle deur voorwerp gaan. Straal beweeg nou deur voorwerp.

Ligmikroskoop

- ❖ Ligbron om beeld te sien.
- ❖ Voorwerp kom tussen glasplaatjies.
- ❖ By objektieflens vorm 'n intermediêre beeld wat as voorwerp dien vir oogstuk.
- ❖ Eindbeeld vorm by oogstuk.

ē Mikroskoop

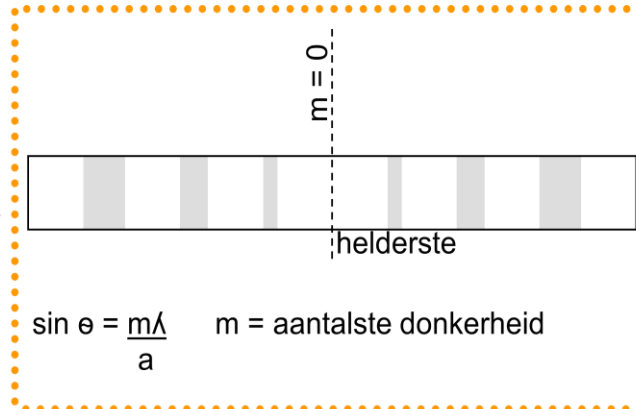
- ❖ Gebruik gloeidraad wat ē afgee.
- ❖ Voorwerp moet in 'n vakuum wees.
- ❖ By objektieflens vorm intermediêre beeld wat as voorwerp dien vir projeksielens.
- ❖ Eindbeeld vorm op fluoreseerskerm.

'n Objektieflens vorm 'n intermediêre beeld van die dele van die elektronstraal wat deur die voorwerp gelaat is. Beeld vorm die voorwerp vir die projeksielens. Die projeksielens vorm 'n reële vergrote beeld van die voorwerp op 'n fluoreseerskerm / fotografiese papier.

TEM ...

Interferensie - enkelspleet

- ❖ Vind plaas wanner pulse / golwe mekaar in dieselfde ruimte kruis.
- ❖ Aard van interferensie word bepaal deur hul respektiewelike verplasing by die kruispunt.
- ❖ Superposisie: die grootte van die resultante verplasing is die algebraïese som van die pulse voor die interferensie plaasgevind het.



Enkelspleet waarnemings

- ❖ Vorm 'n diffraksiepatroon.
- ❖ Waar wit, gekleurde, rooi of blou stroke voorkom = konstruktiewe interferensie.
- ❖ Swart stroke = destruktiewe interferensie.
- ❖ Monochomatiese lig is lig wat net uit een golflengte bestaan.
- ❖ Omdat diffraksie afhang van golflengte sal die patroon van rooi lig meer uitgesprei wees.
- ❖ Omdat lig diffraksie ondergaan is lig uit golwe.

Golfgeaardheid van lig

Verklaring vir enkelspleet

- ❖ Sentrale band omdat al die golwe dieselfde afstand na skerm beweeg m.a.w. konstruktiewe interferensie.
- ❖ Swart bande: afstand na skerm vir verskillende golwe verskil, destruktief.
- ❖ Gekleurde bande = heelgetal aantal golflengtes verskil.

Dubbelspleet diffraksie

- ❖ Ewewydige gespasiëerde stroke.
- ❖ Groter golflengte = breër stroke.
- ❖ Interferensiepatroon van liggolwe.
- ❖ Waar wit, rooi, blou stroke waargeneem word is liggolwe in fase.
- ❖ Swart – liggolwe is uit fase uit – destruktief.
- ❖ Stoke rooi lig is breër omdat rooi lig 'n langer golflengte het.

