



Fisiese Wetenskappe

Fisika-aantekeninge KWARTAAL 1 & 2

Graad 11

Vektore – Kragte

DEFINISIES

Vektor – 'n Fisiese hoeveelheid met beide grootte en rigting.

Skalaar – 'n Fisiese hoeveelheid met slegs grootte.

Resultante vektor – Die enkele vektor wat dieselfde effek het as al die oorspronklike vektore saam.

Afstand – Die lengte van die pad afgelê.

Verplasing – Verandering in posisie.

Spied – Tempo van verandering van afstand.

Snelheid – Tempo van verandering van posisie **of** Tempo van verandering van verplasing.

Versnelling – Tempo van verandering van snelheid.

FORMULES

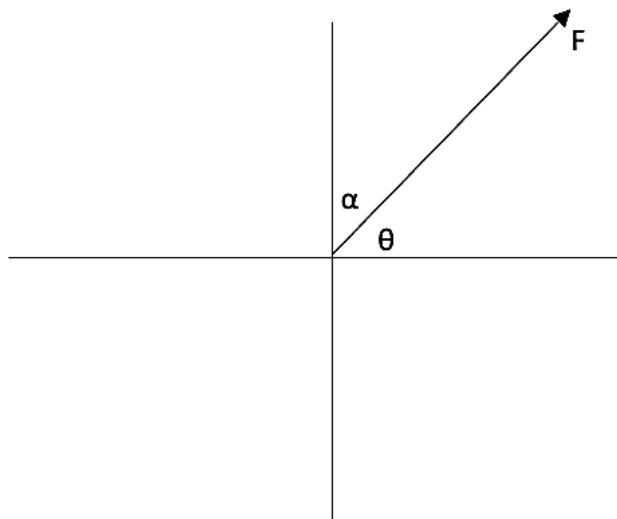
$$F_{net} = F_1 + F_2 + F_3 + \dots$$

Komponente:

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

of

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



HERSIENING VAN VORIGE WERK

Vektore – Vektornotasie.
Vermenigvuldiging van 'n vektor met 'n skalaar.
Optel van eendimensionele vektore. (Reguit lyn)

KRAGTE

Kragte kan as TREK of STOOT beskryf word.

Kragte word in NEWTON gemeet. 1 Newton word gedefinieer as die krag wat werk indien 1 kg teen $1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ versnel word.

Twee tipes kragte: Kontak- en niekontak kragte.

Nie-kontak kragte: Gravitasienele, magnetiese en elektrostatiese kragte.

Kontak kragte: Hierdie is die mees algemene kragte waarmee ons werk. Voorbeelde sluit Normaalkrag, wrywing, spanning en toegepasdekragte in.

Gravitasiekrag: Die massa van 'n voorwerp sal onveranderd bly, maak nie saak waar daardie voorwerp in die heelal geplaas word nie. Gravitasiekrag is die krag waarmee 'n voorwerp deur 'n groot voorwerp/planeet aangetrek word. Die grootte van gravitasiekrag is afhanklik van g . Voorbeeld in die handboek.

Normaalkrag: Hierdie is die krag wat die oppervlak op 'n voorwerp uitoefen. Neem kennis dat die normaalkrag ALTYD loodreg op die oppervlak is en ook gelyk is aan die totale krag wat deur die voorwerp op die oppervlak uitgeoefen word.

Wrywingskrag: Hierdie is die krag wat beweging sal teenwerk. Dit beteken dat die rigting van wrywing ALTYD in die teenoorgestelde rigting as beweging/moontlike beweging sal wees.

Spanning: Die spanning in 'n tou is oral in die tou dieselfde grootte.

Vryliggaamdiagram: 'n Vryliggaamdiagram toon AL die kragte wat op 'n voorwerp inwerk aan, tensy anders vermeld. Dit is baie belangrik dat die oriëntasie van die diagram dieselfde is as die oorspronklike gegewe diagram en dat 'n kolletjie i.p.v. die voorwerp self gebruik word. Die lengte van die pyle toon die relatiewe grootte van die vektore aan.

Optel van kragte: Die kop-by-stert en stert-by-stert metodes is steeds geldig. Wanneer twee vektore teen 'n hoek van 90° op mekaar inwerk gebruik ons Pythagoras om die grootte van die resultante vektor te bepaal en Trigonometrie om die rigting van die resultante vektor te bepaal. Onthou dat die ekwilibrant dieselfde grootte as die resultante vektor het, maar in die teenoorgestelde rigting is. Wanneer daar vir die rigting van 'n vektor gevra word meet ons dit gewoonlik kloksgewys vanaf die positiewe y -as. Die rigting van 'n vektor kan ook relatief tot 'n verwysingspunt gegee word.

Newton se wette

DEFINISIES

Newton se eerste wet- 'n Liggaam sal in sy toestand van rus of beweging teen konstante snelheid volhard, totdat 'n nie-nul netto krag daarop inwerk.

Traagheid- Die eienskap van 'n liggaam in 'n toestand van rus of beweging, wat enige verandering in beweging teenstaan.

Massa- 'n Maatstaf van die traagheid van 'n voorwerp.

Versnelling- Die tempo van verandering in snelheid.

Newton se tweede wet- Wanneer 'n netto krag op 'n voorwerp inwerk, versnel die voorwerp in die rigting van die krag. Hierdie versnelling is direk eweredig aan die netto krag en omgekeerd eweredig aan die massa van die voorwerp.

Newton se derde wet- Wanneer liggaam **A** 'n krag op liggaam **B** uitoefen, oefen liggaam **B** 'n krag gelyk in grootte en teenoorgesteld in rigting op liggaam **A** uit.

Newton se universele gravitasiewet- Elke liggaam in die heelal trek elke ander liggaam aan met 'n krag wat direk eweredig is aan die produk van hulle massas en omgekeerd eweredig is aan die kwadraat van die afstand tussen hul middelpunte.

FORMULES

$$F_{net} = m \cdot a$$

$$F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$$

NOTAS

Newton se Eerste Wet word toegeskryf aan traagheid – die weerstand wat 'n voorwerp bied om sy eie beweging of rus-posisie te verander.

$$F_{net} = 0 \text{ N}$$

$$a = 0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$$

Belangrik om veiligheidsgordels te dra:

'n Voorwerp sal volgens Newton se Eerste Wet altyd in rus bly of teen 'n konstante snelheid beweeg tensy 'n resulterende krag (nie-nul) daarop inwerk. Wanneer 'n motor skielik moet stop, sal 'n persoon binne die voertuig steeds teen 'n konstante snelheid vorentoe beweeg. Die persoon sal kontak maak met die voorruit van die motor sonder 'n veiligheidsgordel, wat ernstige kopwonde kan veroorsaak.

Die veiligheidsgordel tree op as 'n toegepaste krag wat die voorwaartse beweging van die persoon teenwerk.

Newton se Tweede Wet is afhanklik van die resultante krag – Die vektorsom van alle kragte wat op dieselfde voorwerp toegepas word.

$$F_{net} = ma$$

$$a \neq 0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$$

Effek van Newton se Tweede Wet op 'n oorlaaide voertuig:

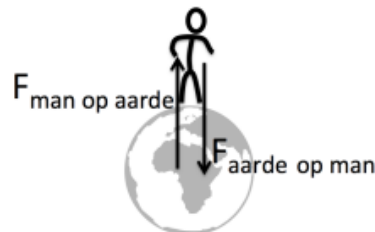
Volgens Newton se Tweede Wet is die versnelling van 'n voorwerp direk eweredig aan die toegepaste krag en omgekeerd eweredig aan die massa van die voorwerp. Indien 'n voertuig oorlaai is sal die stopafstand toeneem wat kan lei tot ernstige ongelukke. Sodra die remme toegepas word sal die krag (wrywing) dieselfde bly, maar die toename in massa veroorsaak 'n afname in die negatiewe versnelling wat op sy beurt die tyd (en afstand) wat dit neem vir die voertuig om te stop, vergroot.

Newton se Derde Wet beskryf aksie-reaksie kragpare. Hierdie is kragte wat van toepassing is op verskillende voorwerpe en kan daarom nie opgetel of van mekaar afgetrek word nie.

$$F_{A \text{ op } B} = -F_{B \text{ op } A}$$

Kragpare eienskappe:

- Gelyk in grootte
- Teenoorgesteld in rigting
- Toegepas op verskillende voorwerpe (kan daarom NIE MEKAAR KANSELLEER NIE)



LET WEL:
Die kragpaar hier verwys na die gravitasiekragte.
Gravitasie en normaal kragte is **NIE** kragpare nie.



Newton se Derde Wet gedurende 'n botsing:

Volgens Newton se Derde Wet is die krag wat op twee voorwerpe uitgeoefen word gelyk in grootte maar teenoorgesteld in rigting. Indien twee voertuie betrokke is in 'n ongeluk sal beide dieselfde krag op mekaar uitoefen, ongeag van hul massas.

Newton se universele gravitasiewet: Dit is die krag wat twee voorwerpe met massa op mekaar uitoefen. Dit is afhanklik van die massas van die voorwerpe asook die afstand tussen hul middelpunte.

Geometriese optika

DEFINISIES

Ligbreking- Die verandering in rigting van 'n ligstraal as gevolg van 'n verandering in spoed wanneer lig van een medium na 'n ander van verskillende optiese digtheid beweeg.

Optiese digtheid- 'n Maatstaf van die brekingskrag van 'n medium. Hoe hoër die optiese digtheid, hoe meer sal die lig gebreek of vertraag word soos wat dit deur die medium beweeg.

Brekingsindeks (n) van 'n materiaal as die verhouding van die spoed van lig in vakuum (c) tot die spoed van lig in 'n materiaal (v).

Normaal- Die lyn wat loodreg op die vlak van die oppervlak is.

Invalshoek- Die hoek tussen die normaal op die oppervlak en die invallende ligstraal.

Brekingshoek- Die hoek tussen die normaal op die oppervlak en die gebreekte straal.

Snell se wet- Die verhouding van die sinus van die invalshoek in een medium tot die sinus van die brekingshoek in die ander medium is konstant.

Weerkaatsingswet- Wanneer lig weerkaats word is die invalshoek altyd gelyk aan die weerkaatsingshoek.

Invalshoek- Die hoek tussen die normaal op die weerkaatsende oppervlak en die invallend straal.

Weerkaatsingshoek- Die hoek tussen die normaal op die weerkaatsende oppervlak en die weerkaatsende straal.

Grenshoek- Die invalshoek in die opties digter medium waarvoor die brekingshoek in die opties minder digte medium 90° is.

FORMULES

$$n = \frac{c}{v}$$

$$n_i \sin \theta_i = n_r \sin \theta_r$$

NOTAS

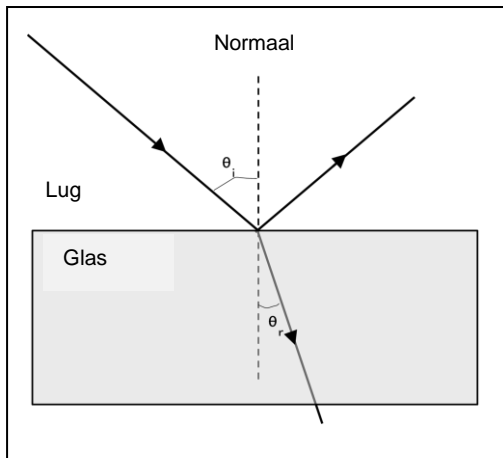
Refraksie

Definisie

Buiging van lig wanneer dit van een medium na 'n ander beweeg met verskillende optiese digthede.

Deursigtige materiale

Lig se interaksie met voorwerpe



Wette van refraksie.

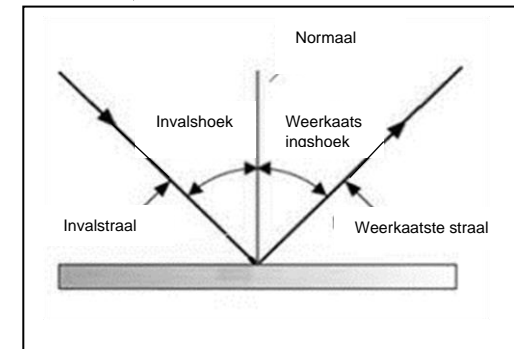
1. Invalsstraal, weerkaatste straal, gebroke straal en die normaalvan die sisteem lê op dieselfde vlak.
2. Invalsstraal, komende van die een medium na die grens van die ander medium, woed gebreek volgens Snell se Wet.

Weerkaatsing

en

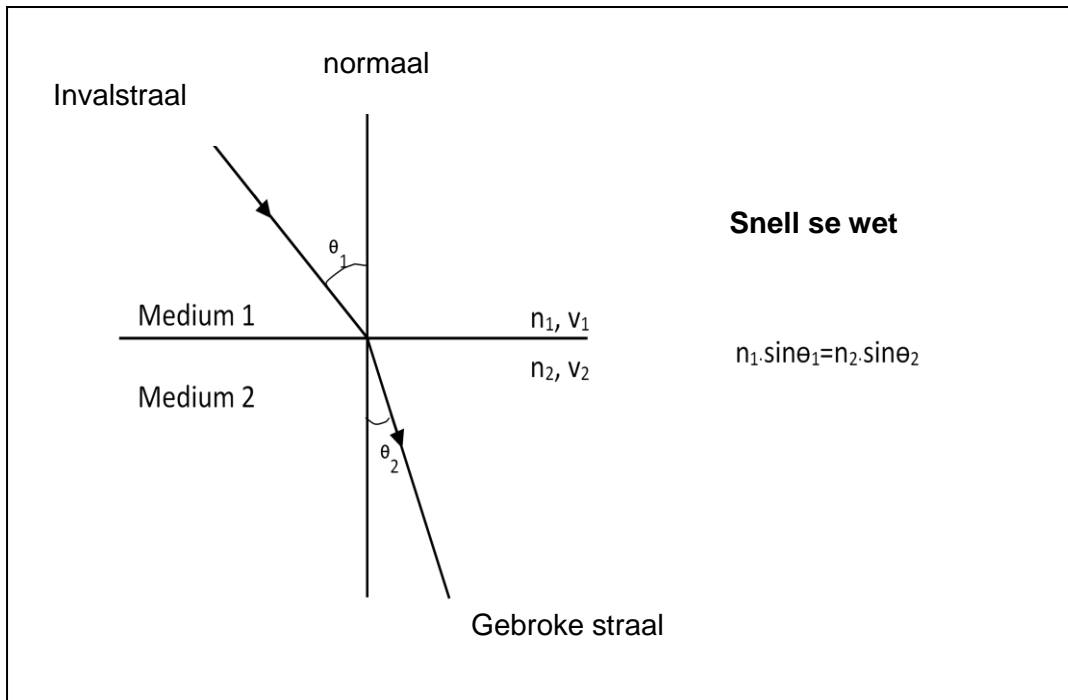
Absorpsie

Ondeursigtig e voorwerpe

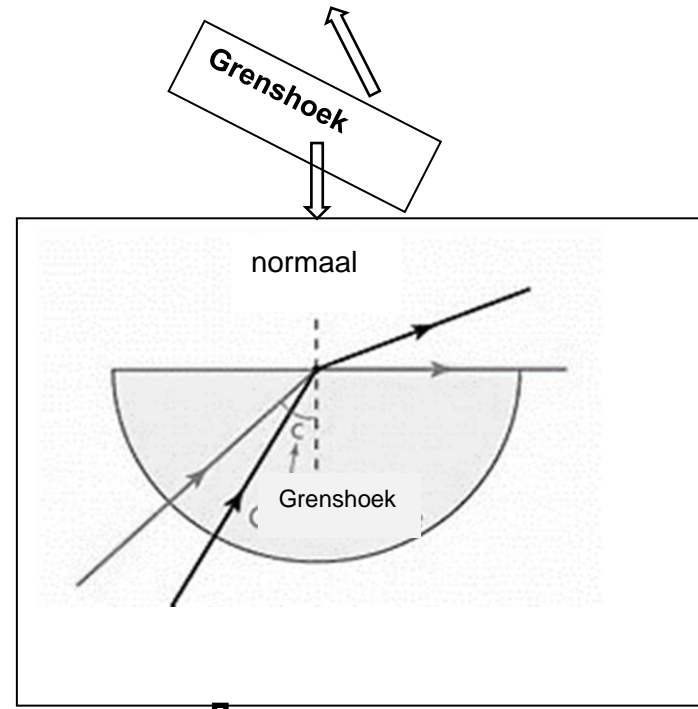


Wette van weerkaatsing

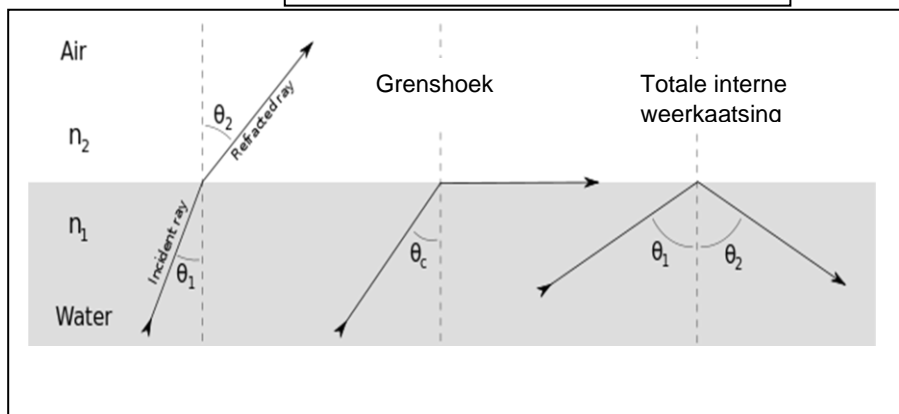
1. Weerkaatsingshoek is gelyk aan invalshoek.
2. Invalsstraal, weerkaatste straal en normaal by die punt van inval is in dieselfde vlak.



Gedefinieer as die invalshoek in 'n digter medium op so 'n mate dat die gebroke straal net deur die oppervlak van skeiding beweeg.



Totale interne weerkaatsing

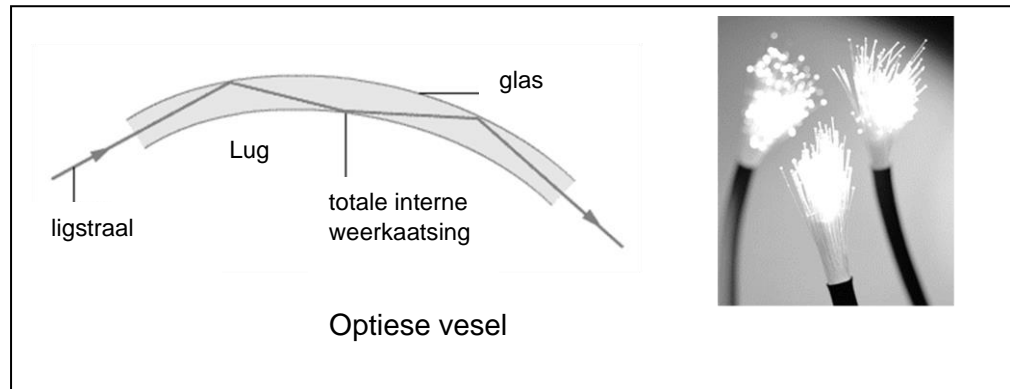


Wanneer die invalshoek groter is as die grenshoek, bly die invalstraal in die digter medium (binne-in die oorspronklike digter medium) en ondergaan totale interne weerkaatsing.

Gebruik van totale interne weerkaatsing

Gebruik in:

Optiese vesel
Optiese vessel in endoskope
Optiese vessel kan groot hoeveelhede informasie uitstuur as ligpulsse.



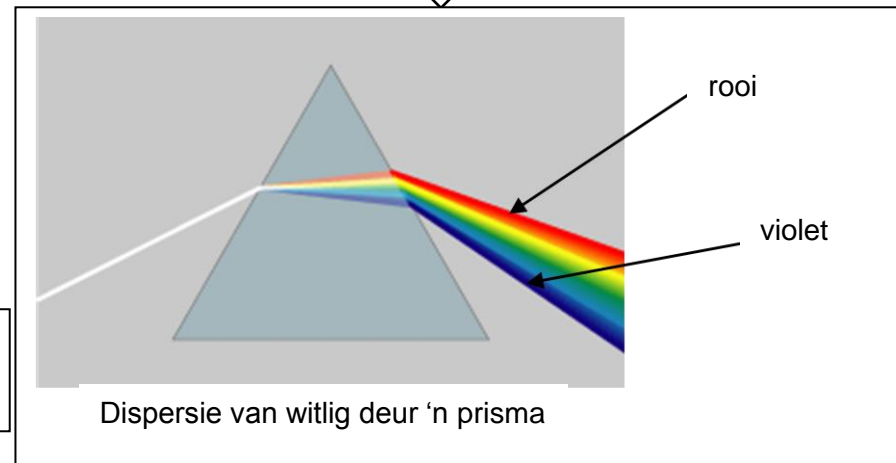
Dispersie van lig is die verskynsel waar witlig opbreek in sy sewe komponent kleure

Voorwaardes vir totale interne weerkaatsing

Totale interne weerkaatsing vind plaas as:

- Die lig is in die opties digter medium en nader die opties minder digte medium.
- Die invalshoek is groter as die granshoek.

Dispersie van witlig



2D en 3D Golffronte

DEFINISIES

Golffront- 'n Denkbbeeldige lyn wat punte op 'n golf verbind wat in fase is.

Huygens se beginsel- Elke punt op 'n golffront dien as 'n puntbron van sferiese, sekondêre golwe wat voorwaarts beweeg teen dieselfde spoed as die golf.

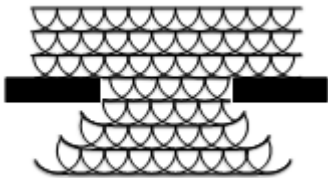
Diffraksie- Die vermoë van 'n golf om uit te spreid in golffronte wanneer die golf deur 'n klein opening of om 'n skerp kant beweeg.

FORMULES

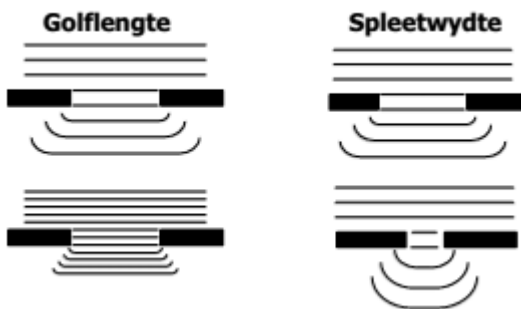
$$\text{Diffraksie} \propto \frac{\lambda}{w}$$

NOTAS

Huygens se beginsel:



Diffraksie van water:



Diffraksie van lig:

