NATUURKUNDE SAMENVATTING.

PARAGRAAF 1; KRACHT

**Krachten herkennen**

* Een voorwerp kan vervormen als er een kracht op werkt.

Deze vorming kan **elastisch** zijn: als de kracht niet meer werkt, keert de oorspronkelijke vorm van het voorwerp weer terug.

De vervorming kan ook **plastisch** zijn. Het voorwerp word dan blijvend vervormd. Soms is doe vervorming erg groot, zoals bij een botsing tussen 2 auto’s. Meestal kun je de vervorming niet zien

* De beweging van een voorwerp kan veranderen als je er kracht op werkt, denk maar eens aan een voetbalwedstrijd, waarbij de snelheid van de bal wordt vergroot(versnelling) of verkleind (vertraging), of waarbij de bal van richting wordt veranderd

2 situaties waarin krachten optreden, maar waarbij je je daar meestal niet bewust van bent:

* Als een voorwerp stil hangt: een kroonluchter aan het plafond
* Als een voorwerp met een constante snelheid beweegt, bijvoorbeeld een hogesnelheidstrein in volle vaart

**Soorten krachten**

Veerkracht (Fv) ontstaat als elastische voorwerpen worden vervorm

Spierkracht (Fsp) 🡪 deur dichtdoen, fietsen

Zwaartekracht (Fz) 🡪 Pen valt op de grond omdat je m loslaat.

**Eenheid van kracht**

De eenheid van kracht is newton (N) 🡪 Isaac Newton

Om een liter melk vast houden heb je een kracht van ongeveer 10 N nodig.

Op aarde kun je zwaartekracht op een voorwerp uitreken:

Fz = m X 9,81 (Fz in N, m in kg)

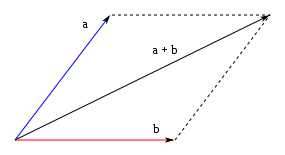
**Krachten tekenen**

Krachten kun je in een tekening of foto aangeven door pijlen te tekenen, zo n pijl wordt ook wel vector genoemd. REGELS:

1. De richting van de vector geeft aan in welke richting de kracht werkt
2. De plaats waar je de vector laat beginnen, het aangrijpingspunt, geeft de plaats aan waar de kracht wordt uitgeoefend. Het aangrijpingspunt ligt altijd op het voorwerp dat de getekende kracht ondergaat
3. De lengte van de vector geeft aan hoe groot de kracht is. Je gebruikt bij het tekenen een krachtenschaal.

Zwaartekracht werkt op alle punten van een voorwerp. Als vereenvoudiging van al die punten neem je 1 punt, het massamiddelpunt Z,

**Krachten optellen**

Meestal werken er meer krachten tegelijk op een voorwerp. De kracht die hetzelfde gevolg heeft als alle krachten samen, noem je de nettokracht of **resultante**

De resultante kun je berekenen door alle krachten bij elkaar op te tellen. 🡪 je moet rekening houden met de richting.

Bij touwtrekken werken alle krachten langs dezelfde lijn, de **werklijn.**

Met de **parallellogram-methode** kun je de resultante berekenen.

Dit kan ook met de kop-staartmethode.

**PARAGRAAF 2; ZWAARTEKRACHT, GEWICHT EN STABILITEIT**

**Zwaartekracht en gewicht**

Doordat voorwerpen door de aarde worden aangetrokken, oefenen ze een kracht uit op de ondergrond of het koord waaraan ze hangen. Beide krachten zijn voorbeelden van gewicht G

Zwaartekracht en gewicht zijn verschillende krachten. De zwaartekracht werkt altijd op het voorwerp, terwijl het gewicht een kracht is die door het voorwerp wordt uitgeoefend op de ondergrond, of het koord. Gewicht is dus een kracht en is niet hetzelfde als massa, zoals in het dagelijks leven.

Grootte van zwaartekracht en het gewicht zijn in rustsituatie gelijk, dus vectoren zijn even lang. De aangrijpingspunten verschillen.

Als je valt ben je gewichtloos maar werkt er wel zwaartekracht

**Zwaartekracht & massa**

Alle voorwerpen oefenen een aantrekkende kracht op elkaar uit. Deze aantrekkingskracht is groter:

* Als de massa’s van de voorwerpen groter zijn
* Als de voorwerpen zich dichter bij elkaar bevinden

**Het zwaartepunt**

Elk voorwerp heeft ‘**n zwaartepunt** 🡪 onderzoeken door **steunvlak** te bepalen.

Het steunvlak is het deel van de ondergrond tussen de ‘poten’ waarop het voorwerp staat.

Als het zwaartepunt boven het steunvlak ligt, is het voorwerp in evenwicht.

Bij platte voorwerpen kun je de plaats van het zwaartepunt als volgt bepalen:

1. hang het voorwerp aan een punt op tegen de wand. Teken vanuit het ophangpunt met behulp van een gewichtje aan een touwtje een lijn a naar beneden
2. Hang het voorwerp aan een ander ophangpunt op. Teken vanuit dit 2e ophangpunt een lijn b recht naar beneden
3. De lijnen a & b snijden elkaar in het zwaartepunt Z

**Stabiliteit**

Je kunt stabiliteit vergroten door:

1. Het steunvlak groter te maken: een auto is stabieler naarmate afstand tussen de wielen groter is
2. Ervoor te zorgen dat het zwaartepunt lager komt te liggen: een auto is stabieler naarmate de (zware) motor lager in het voertuig word geplaatst. Je kunt het zwaartepunt ook verlagen door meer massa aan de onderkant van een voorwerp aan te brengen

Zwaartepunt lichaam 🡪 rond de navel.

Je bent in evenwicht als je lichaamszwaartepunt zich boven het steunvlak van je voeten bevindt.

**PARAGRAAF 3; KRACHTEN METEN**

**De krachtmeter**

Voor meten van krachten 🡪 krachtmeter ( ook wel **veerunster** genoemd omdat het gebaseerd is op de uitrekking van een spiraalveer)

🡪je kan het gewicht van een voorwerp meten in een rustsituatie.

Bijvoorbeeld; als je er een voorwerp van 100 g aan hangt zou de krachtmeter 0,981 N moeten aanwijzen. 🡪 is dit niet zo, dan is de meter niet meer goed geijkt. ijken is het aanbrengen van een juiste schaalverdeling.

Omdat gewicht in rust en massa direct met elkaar samenhangen, wordt op personenweegschalen geen schaalverdeling gezet in N maar in kg. Je weet dan meteen de massa van hetgeen dat je weegt

**Veren uitrekken**

De uitrekking van normale veren is rechtevenredig met de kracht waarmee je trekt: als die kracht n keer zo groot wordt, wordt de uitrekking ook n keer zo groot. Het verband tussen kracht en uitrekking noem je dan ook **recht evenredig verband**

**Slappe en stugge veren**

Als je zonder moeite een expander met 1 veer helemaal kunt uitrekken heb je een expander nodig met een grotere veerkracht. Je zou de veer kunnen vervangen door een stuggere veer of meerderde veren naast elkaar,

Om 2 gelijke veren over een bepaalde afstand uit te rekken heb 2 x zo veel kracht nodig als om 1 veer over dezelfde afstand uit te rekken

**De veerconstante**

Omdat de uitrekking van een veer recht evenredig is met de kracht waarmee je aan een veer trekt, krijg je steeds hetzelfde , constante, getal als je de kracht deelt door de bijbehorende uitrekking, deze constante bij een recht evenredig verband is ; **evenredigheidsconstante.** Bij veren heet deze **veerconstante**

Veerconstante = C en geeft aan hoeveel Newton er nodig is om de veer 1 cm of 1 m uit te rekken, in het eerste geval is de eenheid C N/cm en in het 2e geval N/m

De veerconstante geeft de stugheid van een veer aan: hoe groter de veerconstante is, des te stugger is de veer.

Veerconstante = kracht : uitrekking

C= F : u (F in N, u in cm of m, C in N/cm of N/m)

Je kunt c bepalen door uit een serie metingen 1 bepaalde waarde voor de kracht te nemen en de bijbehorende uitrekking in te vullen. Het is nauwkeuriger om de veerconstante aan de hand van een (u,F)- diagram te bepalen. Als je F langs de x-as uitzet en u langs de y-as, dan geldt:

C= 1 : hellingsgetal

**PARAGRAAF 4; HEFBOMEN**

**De momentenwet**

Als er kinderen op de wip zitten, werken er links en rechts van het draaipunt krachten op de wip. de arm is altijd de kortste afstand tussen de werklijn van de kracht en het draaipunt. De werklijn is de oneindig lange lijn waarop de krachtvector ligt.

Het product van kracht en arm is belangrijk bij evenwicht. Als een kracht een draaiing met de klok mee tot gevolg heeft, noem je die draairichting rechtsom. Als een kracht een draaiing tegen de klok in tot gevolg heeft, noem je draairichting linksom.

**Er is evenwicht als geldt: kracht x arm (linksom) = kracht x arm (rechtsom)**

**In symbolen: F x d (linksom) = F x d (rechtsom)**

Het product F x d wordt ook wel het moment M genoemd. De regel voor evenwicht heet de **momentenwet:**

**Er is evenwicht als de som van alle momenten linksom is even groot is als de som van alle momenten rechtsom**

De momentenwet houdt er rekening mee dat er soms meer dan 2 krachten werken die voor momenten zorgen. Evenwicht is =

Dat het draaiende voorwerp stilstaat of met een constante snelheid ronddraait

**VOORBEELD:**

Marieke (40 kg) zit op 3 meter van het draaipunt van een wip. De wip staat horizontaal. Bereken op welke afstand d van het draaipunt Bart (60 kg) moet gaan zitten om evenwicht te maken.

F x d (linksom) = F x d (rechtsom)

(40 x 9,8) x 3 = (60 x 9,8) x d

d= ( 40 x 9,8 x 3) / (60 x 9,8) = (40 x 3) / 60 = 120 / 60 = 2

**hefbomen**

Elke hefboom heeft een draaipunt. Bij de meeste hefbomen is er:

* Een grote afstand tussen het draaipunt en het aangrijpingspunt van de spierkracht;
* Een kleine afstand tussen het draaipunt en het aangrijpingspunt van de hefkracht

Je moet eerste weten waar het draaipunt ligt: soms ligt het draaipunt tussen beide krachten en soms werken beide krachten aan dezelfde kant van het draaipunt.

Onze natuurlijke hefboom is niet erg efficiënt. Dat komt doordat de arm die bij de spierkracht hoort, kleiner is dan de afstand van de elleboog tot de hand. De spierkracht kan dus niet worden vergroot.