Samenvatting natuurkunde hoofdstuk 2

**Kracht en arbeid**

*2.1 Krachten*

In natuurkunde kun je twee soorten grootheden onderscheiden.

* Scalars. Dit zijn grootheden die een grootte hebben zoals: volume, dichtheid, massa en temperatuur.
* Vectoren. Dit zijn grootheden die niet alleen een grootte, maar ook een richting hebben. Een vectorgrootheid waar je dagelijks mee te maken hebt is kracht.

Voorbeelden van krachten zijn:

* Spierkracht. Hierbij buig je een metalen staafje.
* Zwaartekracht. Hiermee trekt de aarde een voorwerp aan en geeft het een snelheid in de richting naar de aarde.
* Trekkracht. Hiermee laten sleepboten een schip van richting veranderen zonder dat het snelheid verliest.
* Van der Waals-kracht. Hierdoor blijven de deeltjes in een vaste stof bij elkaar.
* Magnetische kracht. Hiermee trekt de magneet een spijker naar zich toe of houdt het vast.
* Elektrische kracht. Hiermee trekt een gewreven plastic kammetje een snipper papier naar zich toe en houdt het vast.
* Veerkracht. Hiermee geeft een duikplank je extra snelheid bij het duiken.

De krachtwerking kan de volgende gevolgen hebben:

* Het voorwerp kan vervormen
* Het kan van snelheid veranderen (grootte en richting)
* Het kan met een constante snelheid blijven bewegen.
* Het kan op zijn plaats gehouden worden.

Een kracht heeft een grootte en een richting. Je hebt bij krachtwerking altijd te maken met minstens twee voorwerpen.

Een kracht wordt aangegeven door de letter F. Een kracht is een vector en wordt als een pijl getekend. Hierbij gelden de volgende afspraken:

* De pijl begint op de plaats waar de kracht wordt uitgeoefend. Dit is het beginpunt of het aangrijpingspunt.
* De richting van de pijl geeft aan in welke richting de kracht werkt.
* De lengte van de pijl, geeft de grootte van de kracht aan.

De eenheid waarin de kracht wordt uitgedrukt is newton (N). Op een massa van 100 gram werkt ongeveer een kracht van 1 N.

Om te bepalen hoe groot de krachten zijn waarbij een pijl is getekend moet je twee dingen weten:

* De lengte van de pijl
* De krachtenschaal, hoeveel newton is 1 cm.

*2.2 Zwaartekracht*

De aarde oefent op elk voorwerp een aantrekkingskracht uit: de zwaartekracht (Fz). Omdat de zwaartekracht overal op het voorwerp werkt, nemen we voor het aangrijpingspunt een soort gemiddelde. We noemen dat punt, het zwaartepunt. Dit is meestal het midden van het voorwerp. De richting van het voorwerp is altijd omlaag gericht, naar het middelpunt van de aarde. De grootte van de kracht bereken je met: Fz=m **·** g . Hierbij is Fz de zwaartekracht. En m is de massa. En g is de aantrekkingskracht (altijd 9.81 N per kilo).

*2.3 Veerkracht en meten van krachten*

Een ingedrukt veertje heeft veerkracht. Als je een veer uitrekt is bij een grotere uitrekking (u) ook de veerkracht (Fv) groter. Bij de meeste veren is Fv evenredig aan u. F=C · u . C=F/u . U=F/C . Hier is C de veerconstante.

De veerconstante geeft aan hoeveel kracht er nodig is om een veer een meter uit te rekken of in de drukken. Bij een stugge veer heb je meer kracht nodig dan bij een slappe veer. Met andere woorden: de veerconstante van een stugge veer is groter dan de veerconstante van een slappe veer.

*2.4 Krachten samenstellen*

Krachten mag je niet zomaar bij elkaar optellen. De grootte van de kracht is belangrijk, maar ook de richting waarin de kracht werkt. Twee krachten samen zorgen voor een totaalkracht. Deze kracht wordt de nettokracht of de resultante genoemd. Bij het optellen van de krachten, waarbij je rekening moet houden met de richting, zijn in vier gevallen te onderscheiden:

1. Je duwt met z’n tweeën in dezelfde richting. Als twee kracht dezelfde richting opwerken, maak je de som: F1 + F2 = Fres .

2. Je duwt allebei in een andere richting. Dus de een is de ander aan het tegenwerken. Als twee krachten tegen elkaar op werken. Dan maak je de som: F1 – F2 = Fres .

3. Je kan tegen een kist aanduwen in richtingen die niet gelijk of tegengesteld zijn. Gebruik hierbij de kop-staartmethode.

*2.6 Kracht en snelheid*

Als je krachten even groot zijn en ze hebben een tegengestelde richting, noemen we dat een krachtenevenwicht. In het algemeen geldt: als een voorwerp in rust is, is de som van de krachten nul. Voor een voorwerp in rust geldt altijd dat er een krachtenevenwicht is.

Op een tafel ligt een voorwerp. De zwaartekracht zorgt ervoor dat het voorwerp tegen de tafel aan drukt. Die kracht van het voorwerp tegen de tafel wordt de gewichtskracht (gewicht) genoemd. De tafel oefent op het voorwerp een even grote, maar tegengestelde kracht uit. Deze kracht noem je normaalkracht (Fn). De normaalkracht is een reactie op de gewichtskracht. Als een voorwerp bijvoorbeeld aan een touw is opgehangen, is er natuurlijk geen ondersteunend vlak. Toch spreken we hier ook over het gewicht van het voorwerp. In dit geval is dat de kracht die het voorwerp uitoefent op het ophangpunt.

Als op een voorwerp krachten werken en de resultante is niet gelijk aan nul, dan verandert de snelheid van het voorwerp. Bij het optrekken en het afremmen van de fiets is het resultante dus niet gelijk aan nul. De resultante zegt alleen iets over de snelheidstoename, een gelijkblijvende snelheid of een snelheidsafname van een voorwerp. Maar niet over hoe groot die snelheid op dat moment is.