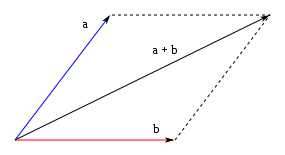
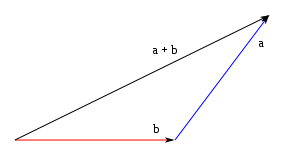
Als er een *kracht* op je lichaam wordt uitgeoefend voel je dat. Krachten die niet op jezelf worden uitgeoefend kun je niet voelen, maar soms kun je het wel zien. Een voorwerp kan bijvoorbeeld *vervormen*. Dit kan *elastisch* zijn: dan keert de oorspronkelijke vorm weer terug als de kracht is uitgewerkt, maar het kan ook *plastisch* zijn. Het voorwerp wordt dan blijvend vervormd. De *beweging* van een voorwerp kan ook veranderen als er een kracht op werkt. Er zijn twee situaties waarin krachten wel optreden, maar waarbij je je er meestal niet bewust van bent: als een voorwerp stil hangt of met constante snelheid beweegt.

Je noemt een kracht *…kracht Fx*. Bijvoorbeeld: *veerkracht Fv, spierkracht Fsp of zwaartekracht Fz.*

Krachten meet je in *Newton (N)*. Op aarde reken je de kracht op een voorwerp uit met: Fz=mx9,8. Hierbij meet je de zwaartekracht in Newton en de massa in kg).

Krachten kun je tekenen door middel van pijlen. Zo’n pijl heet een *vector*. De *richting* van een vector geeft aan in welke richting de kracht werkt. De plaats waar je de vector laat beginnen, het *aangrijpingspunt*, geeft de plaats aan waar de kracht wordt uitgeoefend. Die ligt altijd op het voorwerp dat de kracht ondergaat. De *lengte* van de vector geeft aan hoe groot de kracht is. Je overeenkomt. Het aangrijpingspunt van iets waarop zwaartekracht werkt, noem je het *massamiddelpunt Z*.

Meestal werken er meerdere krachten op een voorwerp. Het gemiddelde hiervan noem je de *resultante*. Je kunt de resultante berekenen door alle krachten bij elkaar op te tellen. (Krachten naar links als negatieve getallen en krachten naar rechts als positieve getallen.) Bij touwtrekken werken alle krachten langs dezelfde lijn, de *werklijn*. In de praktijk liggen de lijnen echter niet zo vaak in elkaars verlengde. Je kunt de resultante dan niet zomaar berekenen door de lijnen bij elkaar op te tellen. Dit kan echter wel met de *parallellogram-methode*. (Bovenste plaatje.)

Je kunt ook de resultante berekenen met de *kop-staartmethode*. Let er wel op dat de krachten in exact dezelfde richting lopen. (Onderste plaatje.)

Doordat voorwerpen zich op aarde bevinden oefenen ze een kracht uit op de ondergrond waarop ze staan, of het koord waaraan ze hangen. Beiden zijn voorbeelden van *gewicht G*. Zwaartekracht en gewicht zijn verschillende dingen. Zwaartekracht werkt altijd op een voorwerp, terwijl gewicht een kracht is die door het voorwerp wordt uitgeoefend. De grootte van gewicht en zwaartekracht zijn hetzelfde in de rustsituaties.

Alles voorwerpen oefenen een kracht op elkaar uit. Deze kracht is groter als de massa’s van de voorwerpen groter zijn of als de voorwerpen dichter bij elkaar zijn.

Elk voorwerp heeft een *zwaartepunt*. Als je wilt weten of een voorwerp in evenwicht is, moet je dit en het *steunvlak* weten. Als het zwaartepunt boven het steunvlak ligt, is het voorwerp in *evenwicht*.

Een voorwerp kan in evenwicht zijn, maar toch gemakkelijk omvallen als je er een zetje tegenaan geeft. De *stabiliteit* van zo’n voorwerp is niet zo groot. Je kunt dit vergroten door het steunvlak groter te maken of ervoor zorgen dat het zwaartepunt lager komt te liggen. Het lichaamszwaartepunt ligt als je staat ongeveer in de buurt van je navel.

Voor het meten van krachten gebruik je een *krachtmeter*. Dit apparaatje wordt ook wel een *veerunster* genoemd. Als een veerunster een verkeerde kracht aangeeft bij een bepaald gewicht, is het niet goed geijkt. *IJken* is het aanbrengen van een goede schaalverdeling.

De *uitrekking* van veren is *recht evenredig* als met de kracht waarmee je trekt. Je noemt het verband tussen kracht en uitrekking een *evenredig verband*.

Je hebt meer kracht nodig om een stugge veer uit te rekken dan een slappere.

De naam van de constante bij een recht evenredig verband is: *evenredigheidsconstante*. Bij veren heet dit de *veerconstante*. Deze wordt aangeduid met *C* en geeft aan hoeveel Newton er nodig is om 1 cm of 1 m veer uit te rekken. De veerconstante geeft de *stugheid* van een veer aan.

Je rekent de veerconstante zo uit: veerconstante= kracht:uitrekking. Als je één punt neemt, en de uitrekking langs de y-as zet en de kracht langs de x-as, kun je het *hellingsgetal* berekenen. Y:x = het hellingsgetal. Dan is de veerconstante: veerconstante = 1:hellingsgetal.

Er is *evenwicht* als geldt: kracht x arm (linksom) = kracht x arm (rechtsom). Of: F x d = F x d. F x d wordt ook wel het *moment M* genoemd. De regel voor evenwicht heet ook wel de *momentenwet*. De arm is de afstand van het *draaipunt* tot kracht F.

Soms is spierkracht te klein om zonder hulpmiddelen iets los te draaien of op te tillen. In zo’n geval gebruik je een *hefboom*. Elke hefboom heeft een *draaipunt*.

