

## Over het spel



In de natuurwetenschappen is men altijd op zoek naar regels waar de natuur zich aan houdt. Veel kennis over deze regels kan je namelijk helpen om steeds slimmer, rijker, gezonder en/of gelukkiger te worden!

Deze regels kunnen wij onderzoeken door bij meetbare verschijnsels (grootheden) zoals tijd, massa, snelheid en temperatuur, de maatgeving (eenheden) af te spreken.

Bij veel grootheden bepaalt het land, het onderzoeksgebied of toepassing welke eenheid het handigste is. Een voorbeeld is geld. Elk land heeft zijn eigen munteenheid. Sommige landen spreken samen een munteenheid af. Bij landen die niet samenwerken moeten we omrekenen.

Je kunt hier op de site ook meer info vinden over de eenheden uit het kwartetspel!

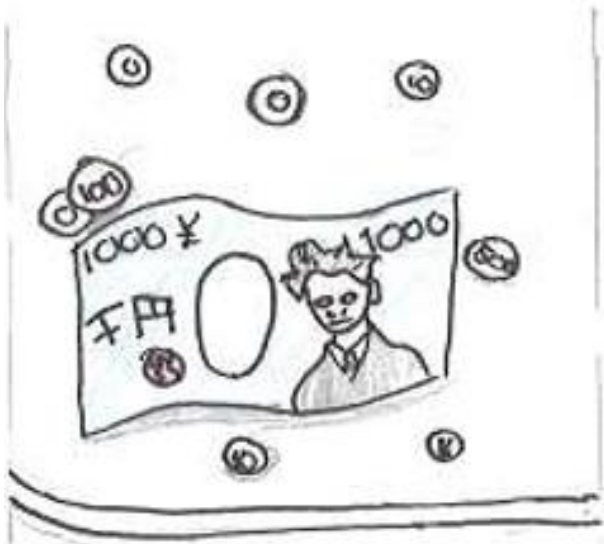
©11-2017 van Dijk/ van den Molengraaf, Willibrord Gymnasium Deurne

## De grootheden/eenheden

geld

yen (¥)

De Yen is de Japanse munteenheid. ¥ is ongeveer €0,0076 (momentopname)



euro (€)

De euro is de munteenheid van de Europese Monetaire Unie (EMU)



Zloti (zł)

De Zloti is de poolse munteenheid. zł 1 is gelijk aan €0,2368 (momentopname)



### bitcoin (BTC)

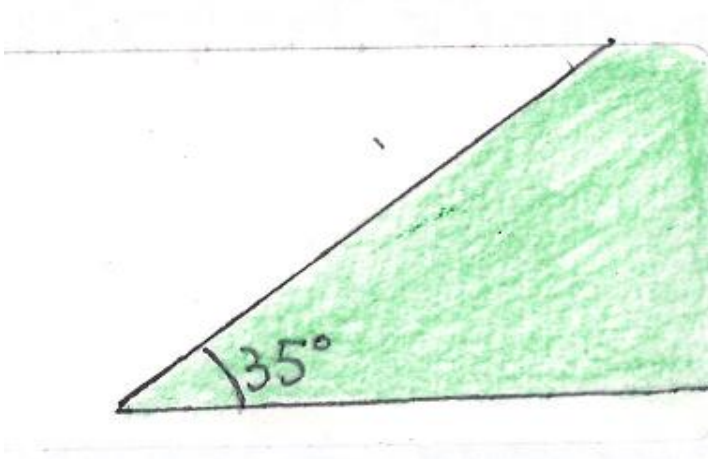
De Bitcoin is een nieuwe, digitale munteenheid. Deze is niet aan een land verbonden. 1 bitcoin is ongeveer gelijk aan €6956,- (momentopname)



## Hoek

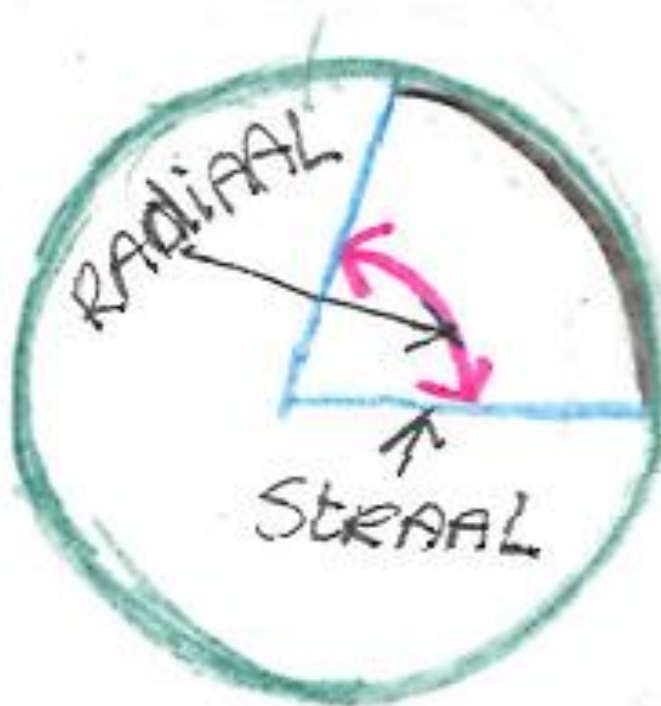
### graden (°)

De hoek in graden gebruik je veel bij wiskunde.  $90^\circ$  graden is een rechte hoek



### radialen (rad)

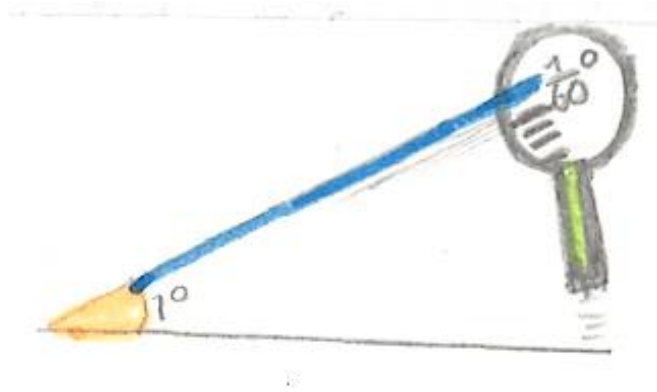
Een radiaal is gelijk aan de hoek in een cirkel, waarbij de lengte van de cirkelboog gelijk is aan de cirkelstraal. Een rechte hoek is ongeveer 1,57 rad.



### boogminuut (')

De boogminuut gebruiken we bij hele kleine hoeken. 1 boogminuut is  $1/60$  graad.

Komt veel voor bij sterrenkunde en Navigatie op aarde.



gon (gon)

De hoek in gon wordt soms gebruikt bij landmeetkunde. Een rechte hoek is gelijk aan 100 gon.



## Massa m

### kilogram (kg)

De kilogram is de internationale standaardeenheid voor massa. 1 kg is gelijk aan de massa van de "standaardkilogram". Dit is een blok van Platina-Iridium metaal en staat opgeslagen in het BIPM te Sèvres (Frankrijk)



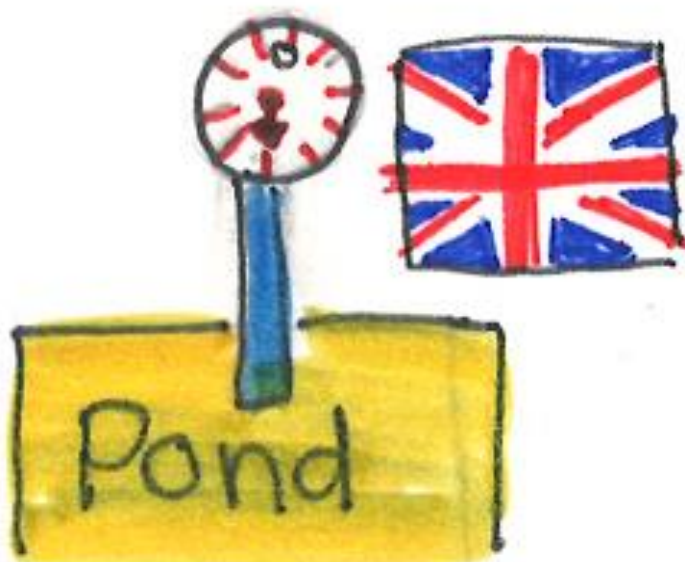
### gram (g)

1 gram is 1/1000 deel van een kilogram. Gram is gek genoeg niet de standaardeenheid van massa. Dat is de kilogram.



pond (lb)

De pond is een oude eenheid van massa. Vroeger waren er meerdere soorten pond, vaak per land verschillend. Met de huidige pond wordt de "Imperial pound" bedoeld. 1 lb is gelijk aan 0,45359237 kg.



ton (t)

Van zeer zware voorwerpen wordt de massa vaak in tonnen uitgedrukt. De ton is gelijk aan 1000 kg. Heel strikt genomen zou dit eigenlijk "1 megagram" moeten heten.



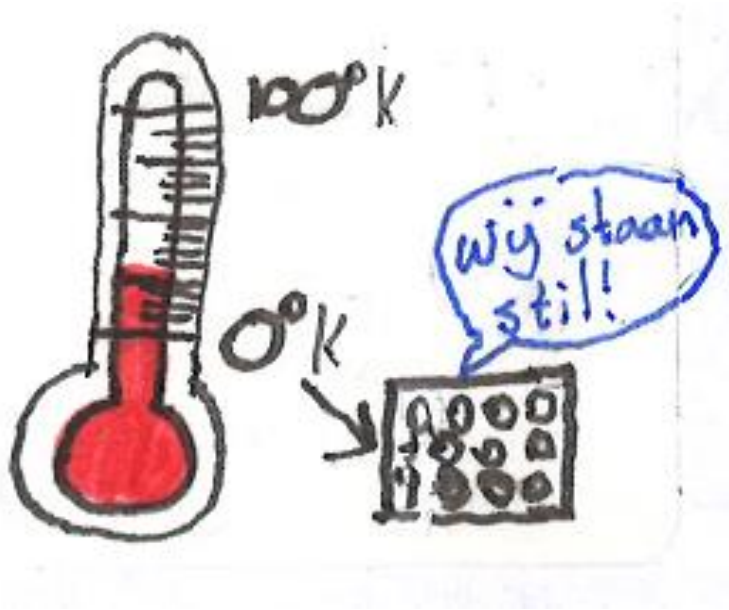


## Temperatuur T

### Kelvin (K)

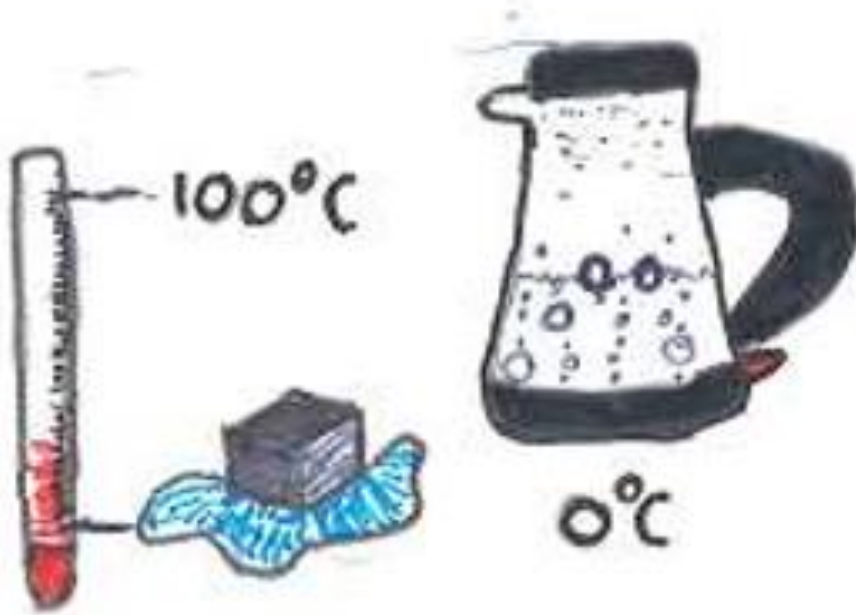
De Kelvinschaal is een “absolute temperatuurschaal”. Dat wil zeggen dat de waarde 0 ook echt de laagst mogelijke temperatuur is. Temperatuur is namelijk een maat voor beweging, en bij 0 K staan de moleculen stil. De Kelvin schaal volgt verder even grote stapjes als de Celcius schaal. 0K is gelijk aan  $-273\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

De Kelvinschaal wordt meestal gebruikt als men met temperaturen moet rekenen.



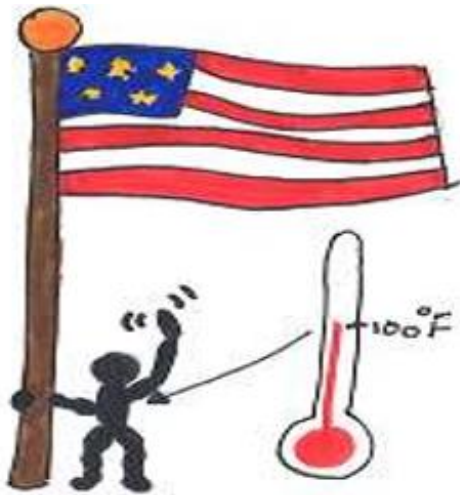
### Celcius ( $^{\circ}\text{C}$ )

De Celcius schaal is een relatieve schaal. Water Smelt/Stolt bij  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  en op zeeniveau kookt het bij  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ .



### Fahrenheit (°F)

De Fahrenheit schaal is een relatieve schaal die veel in voormalige Britse landen wordt gebruikt. 0°F is gelijk aan het vriespunt van een bepaald mengsel. 96°F is gelijk aan je gemiddelde lichaamstemperatuur. Water kookt bij 212°F



### Rankine (°Ra)

De Rankine schaal is een “absolute temperatuurschaal”. Maar dan met °F als stapgrootte. 0°R is gelijk aan -459,67°F

672° water Boils

492° ice melts

ORA

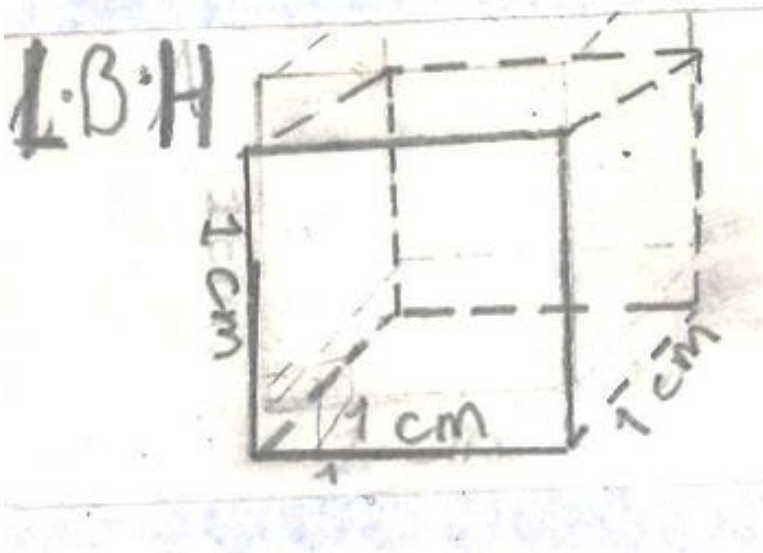
273° Celsius



## Inhoud V

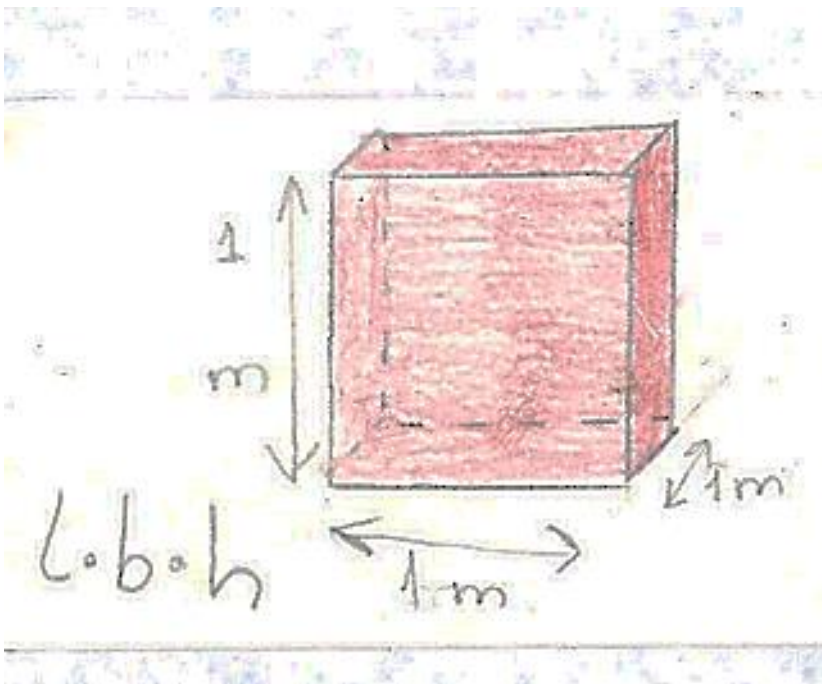
### kubieke centimeter (cc) (cm<sup>3</sup>)

een kubieke centimeter is een inhoudsmaat voor kleine hoeveelheden. Een kubus met ribben van 1cm heeft een inhoud van 1cm<sup>3</sup>. Bij sommige toepassingen worden andere namen gebruikt met dezelfde betekenis. Bij verbrandingen of medicijnen wordt de "cc" gebruikt. Bij koken of chemie de "milliliter" (ml).



### kubieke meter (m<sup>3</sup>)

De kubieke meter is de standaardmaat voor inhoud. De inhoud van een kubus met ribben van 1m heeft een inhoud van 1m<sup>3</sup>.



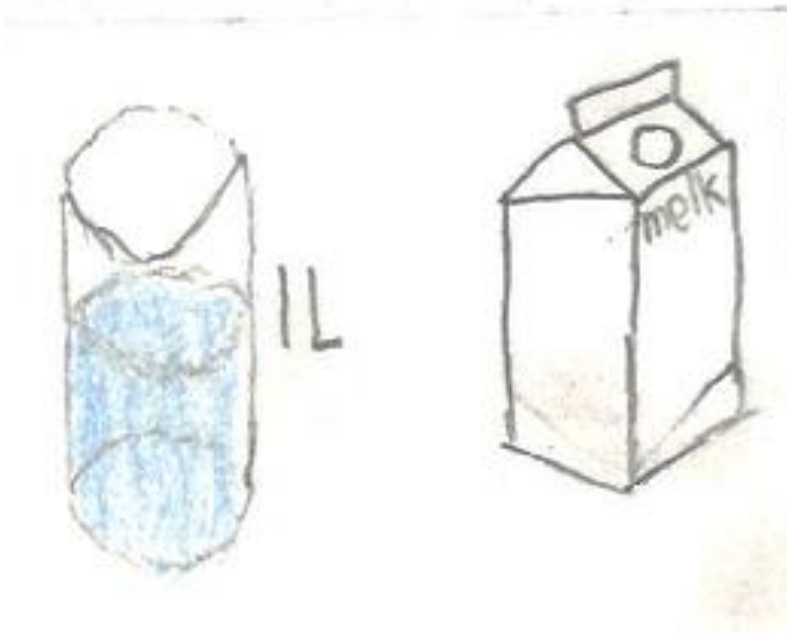
### gallon (Gal)

De Gallon wordt veel gebruikt in voormalig Britse landen. Er zijn meerdere soorten. De Amerikaanse "US Gallon" is ongeveer 231 kubieke inch, wat weer gelijk is aan 3,785411784 liter. De Britse "Imperial Gallon" is sinds 1 januari 2000 vastgesteld als precies 4,54609 liter.



### liter (L)

De liter is gelijk aan een kubieke decimeter. Ofwel 1 liter is gelijk aan 1/1000 kubieke meter.



## Tijd t

### seconde (s)

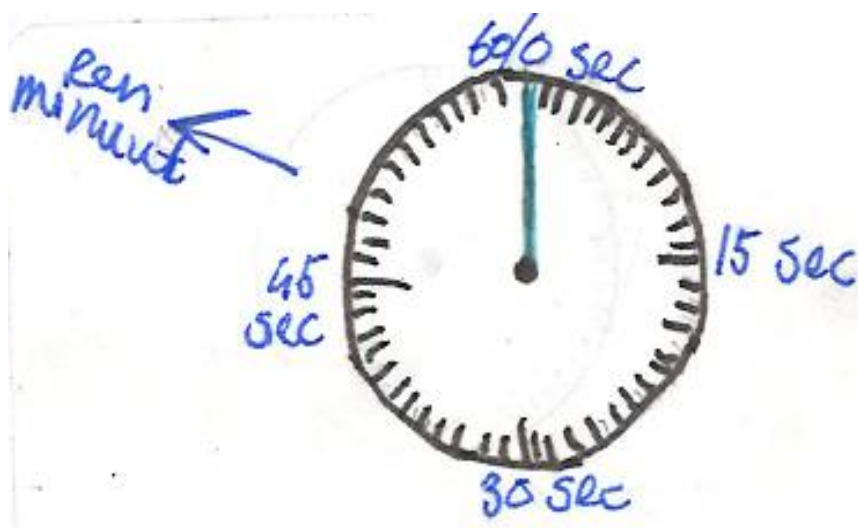
De seconde is de standaard afgesproken maat voor tijd. De naam en regel dat 60 seconden nog in een minuut passen stammen nog uit de tijd van de Babyloniërs (huidig Irak).

In de moderne tijd wordt de seconde nagemeten door aan bepaalde trillingen van een cesiumatoom te meten. Doordat de seconde is gekoppeld aan een minuut, uur en jaar, maar eigenlijk niet helemaal precies past moeten wij zo nu en dan een schrikelseconde invoeren. Houd als het zo ver is de secondewijzer van je klok dan 1 s tegen!



### minuut (min)

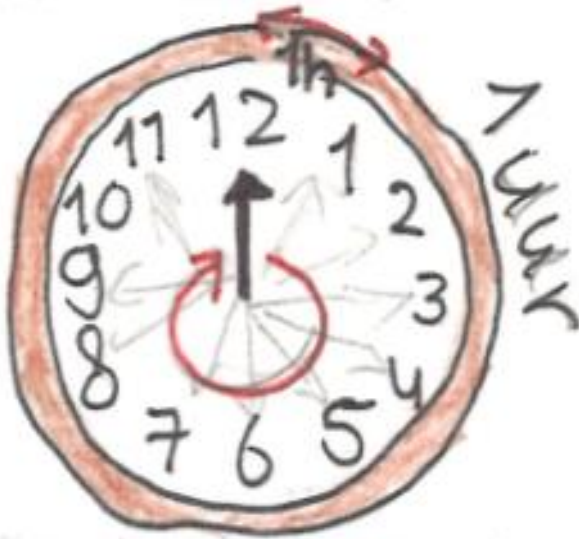
1 minuut is een tijdseenheid gelijk aan 60 seconde, ofwel  $1/60$  uur.



### uur (h)

1 uur is een tijdseenheid gelijk aan 60 minuten, ofwel 3600 secondes.

Wist je dat 1 jaar 8766,144 uren duurt?



jaar (j)

1 jaar is gelijk aan de tijd dat de aarde 1 rondje om de zon draait. 1 jaar duurt ongeveer 365,256 dagen. Dat is gelijk aan 31558118,4 s! 1 jaar is dus ook de duur van lente+zomer+herfst+winter!

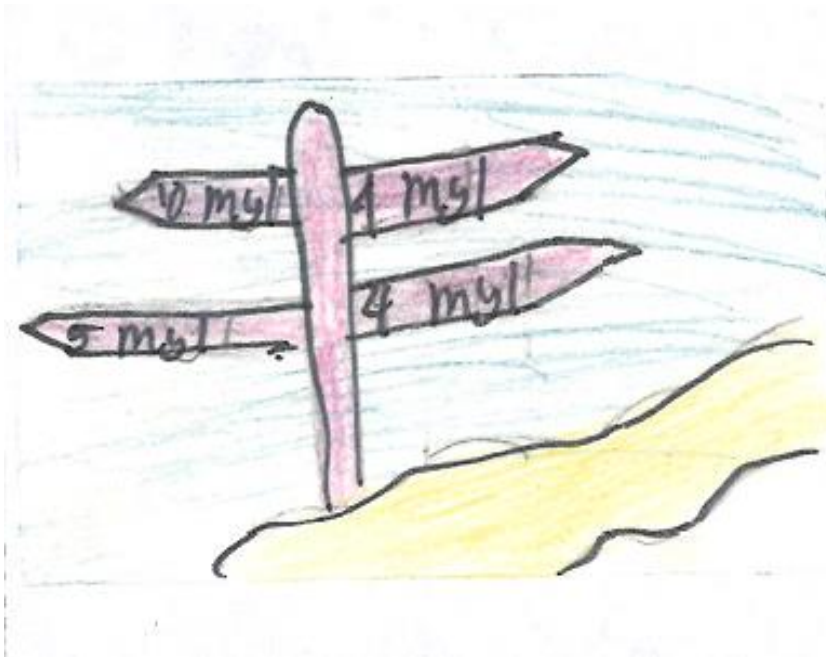


## Afstand s

### *mijl (ml)*

De mijl is een oude afstandsmaat waarvan zeer veel verschillende versies bestaan.

In de scheepvaart gebruiken ze de zeemijl. Deze is gelijk aan 1852 meter. In de voormalige Britse landen wordt de 'landmijl' gebruikt. 1 landmijl is ongeveer gelijk aan 1609 meter.



### *voet (ft)*

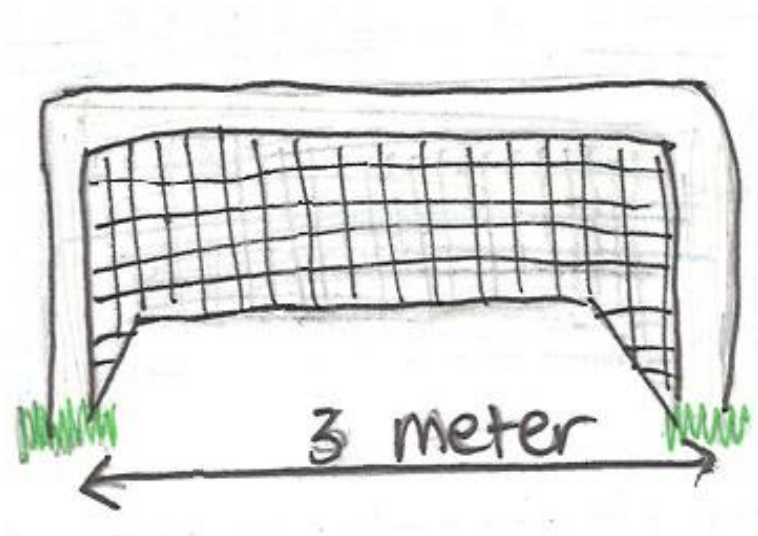
De voet is een lengtemaat waar bijna iedereen 2 meetinstrumenten voor heeft! Om onderlinge verschillen uit de weg te gaan is afgesproken dat 1 ft gelijk is aan 12 inch ofwel 0,3048 meter.





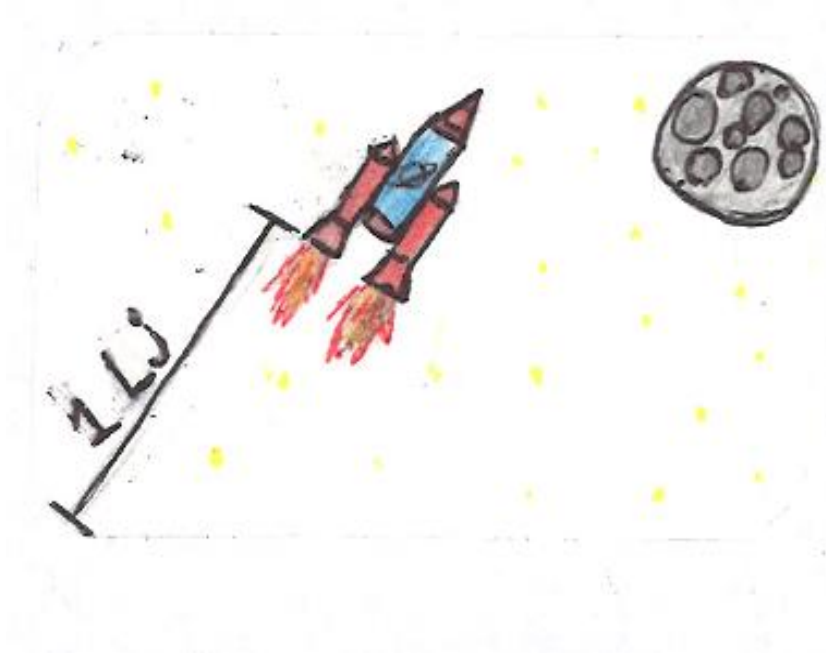
*meter (m)*

De meter is de standaardeenheid van afstand. In 1983 is afgesproken dat 1 meter gelijk is aan de afstand dat licht in  $1/299\,792\,458$  seconde aflegt in een luchtledige ruimte.



*lichtjaar (lj)*

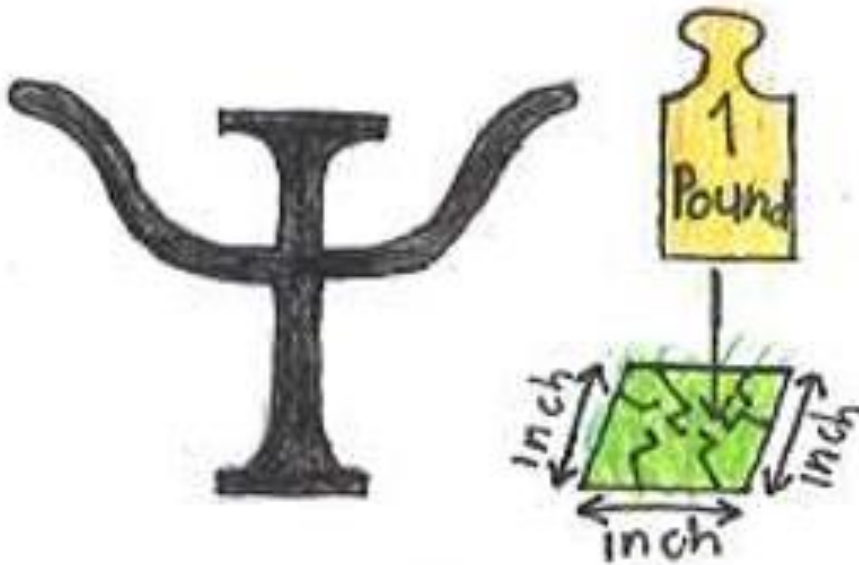
Een lichtjaar wordt veel gebruikt in de sterrenkunde omdat de afstanden daar erg groot zijn. 1 ly is gelijk aan de afstand dat licht in een jaar aflegt. Dit is gelijk aan 9 460 730 472 580 800 meter.



## Druk P

### PSI

PSI staat voor "Pounds per square inch". Dus pond per vierkante inch. Deze maat kom je vaak tegen in het buitenland, of als je een band moet oppompen. Zoek maar eens op wat die maten betekenen! PSI kun je onthouden met de griekse letter Psi!



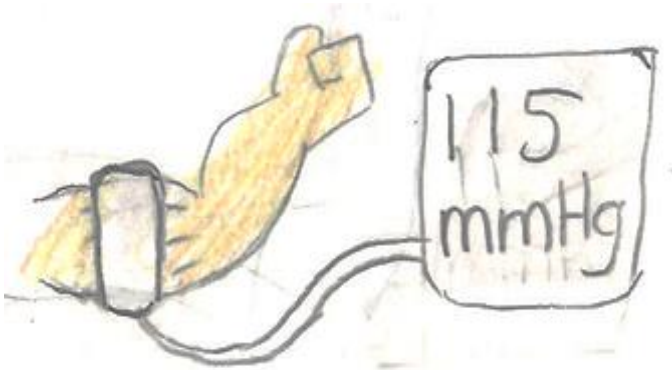
### atmosfeer (atm)

De atmosfeer is de druk die wordt vergeleken met de omgevingsluchtdruk op zeeniveau. De luchtdruk om ons heen is ongeveer 1 atm.



### millimeter kwik (mmHg)

Vroeger werd druk gemeten door te kijken hoe hoog de luchtdruk een vloeistof in een dichte buis omhoog kon duwen. Tegenwoordig wordt de maat nog weleens gebruikt in het ziekenhuis om bijvoorbeeld bloeddruk te meten. 1 atm is gelijk aan ongeveer 760 millimeter kwik.



### pascal (Pa)

De pascal is de internationaal afgesproken standaardmaat voor druk. 1 pascal is een kracht van 1 Newton dat wordt verdeeld over een vierkante meter.

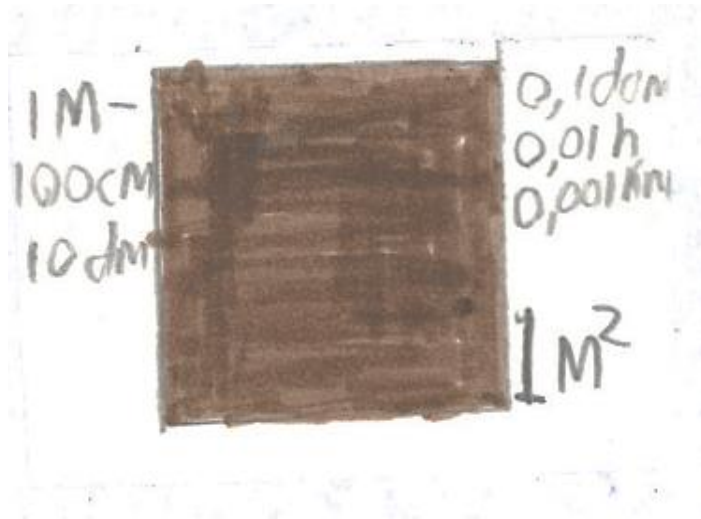
100 000 Pa is gelijk aan 1 atm.



## Oppervlakte A

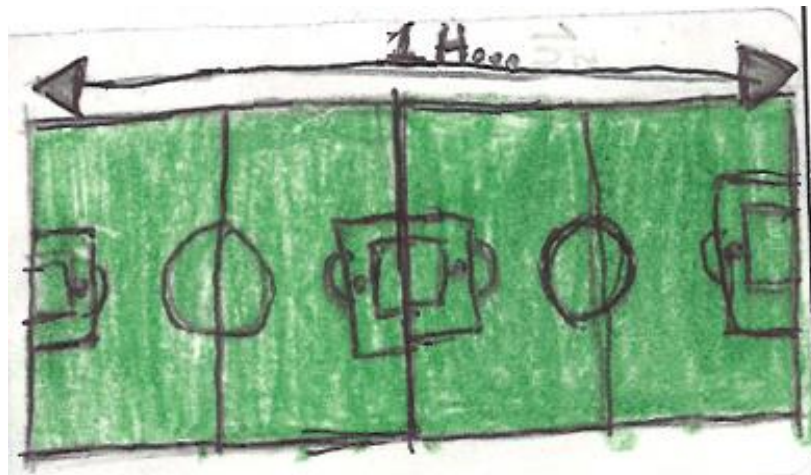
### vierkante meter ( $m^2$ )

Een vierkante meter is een oppervlakte van een vierkant met zijdes van 1 m. Dit is de standaardmaat voor oppervlakte



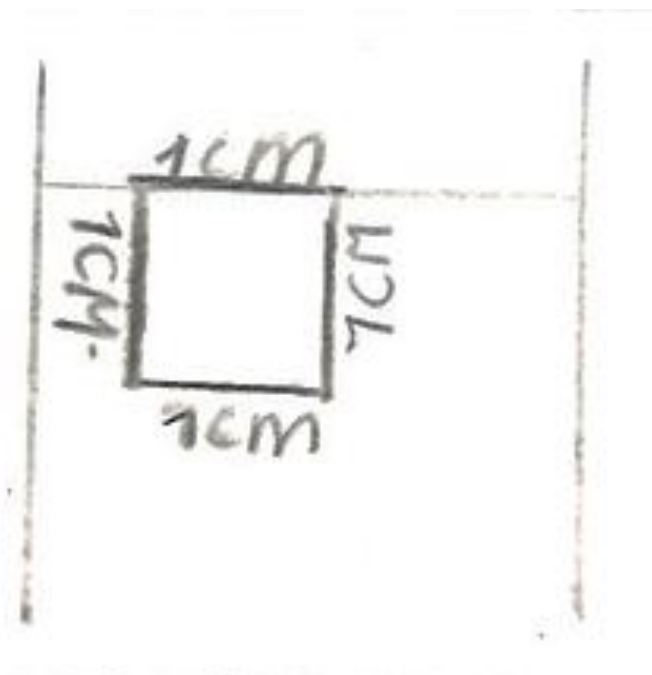
### hectare (ha)

De hectare is de oppervlakte van een vierkant met zijdes van 100 meter. De hectare wordt vaak gebruikt om grote oppervlaktes land op te meten.



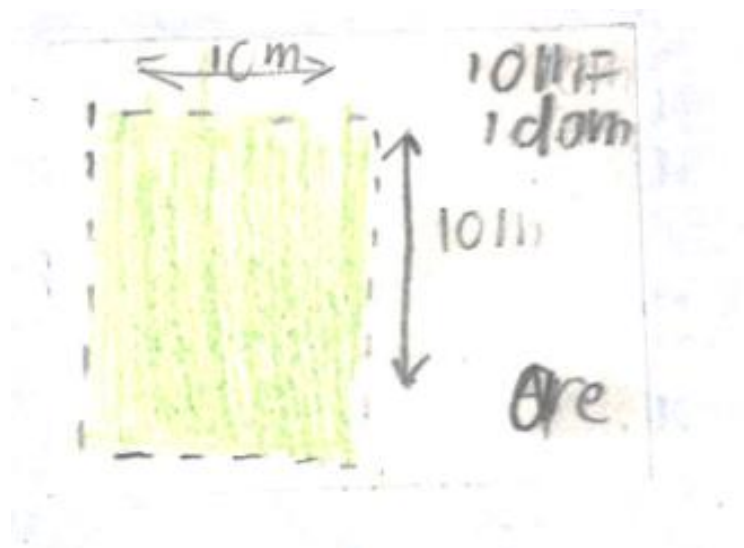
### vierkante centimeter ( $cm^2$ )

in een vierkante meter passen 10 000 vierkante centimeters.



are (ar)

De are wordt gebruikt om grote oppervlaktes, bijvoorbeeld bos- of bouwgrond uit te drukken. 1 ar is gelijk aan 100 m<sup>2</sup>.

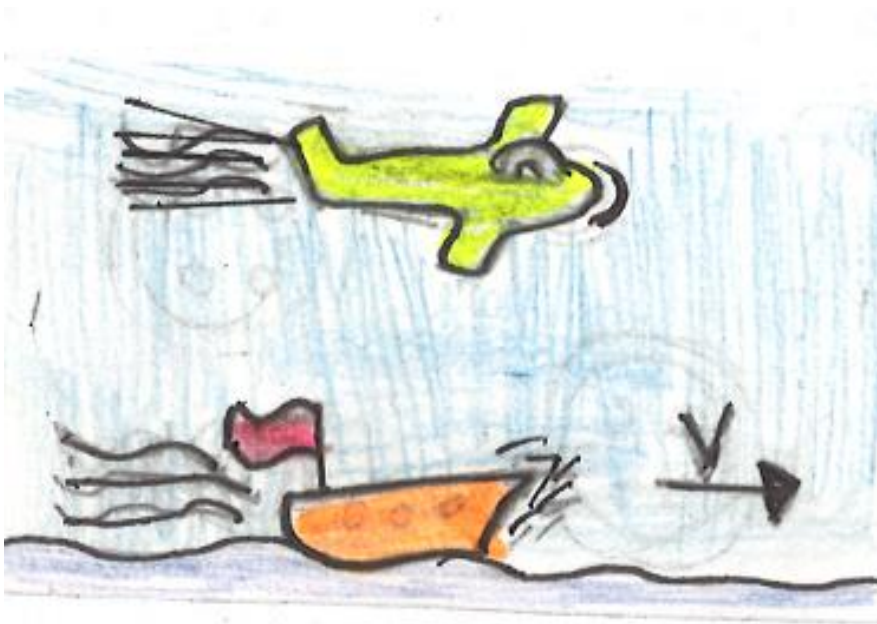


## Snelheid v

### knopen (kt)

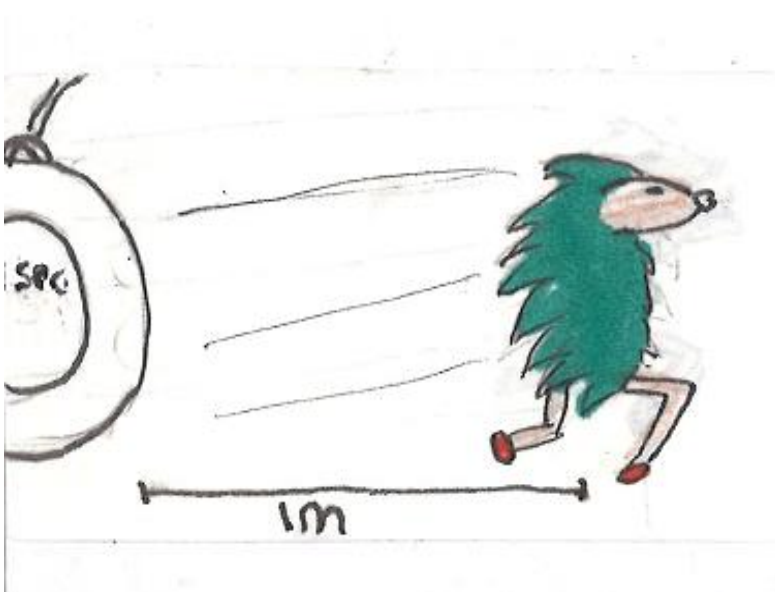
De knoop werd vroeger gebruikt om de snelheid van een schip te meten. Er werd een touw met knopen overboord gegooid waar het schip langs voer. Door te kijken hoe snel het schip langs het touw voer wist men de snelheid.

Tegenwoordig wordt de knoop nog gebruikt in de lucht- en zeevaart. 1 knoop is gelijk aan 1 zeemijl per uur, ofwel 1,852km/h



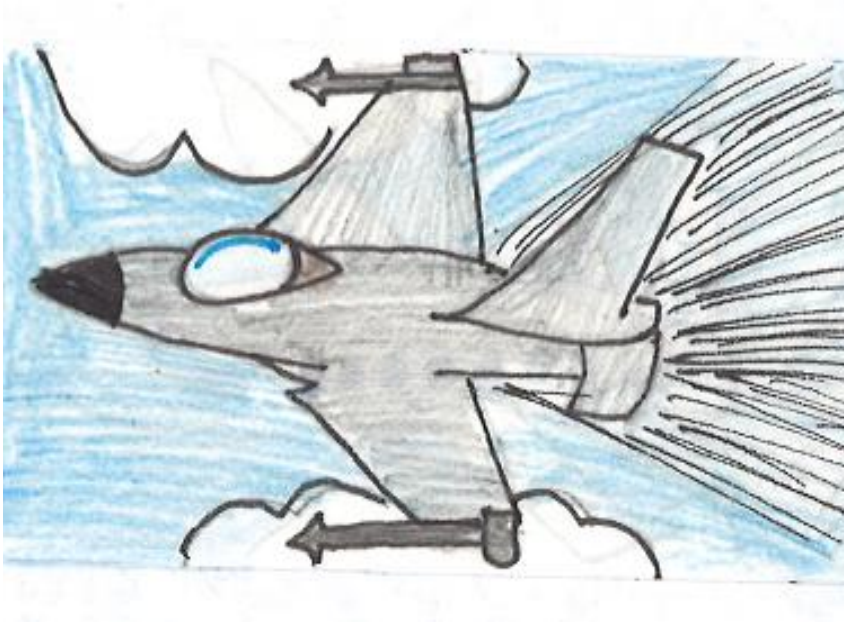
### meter per seconde (m/s)

Dit is de internationaal afgesproken eenheid voor snelheid.



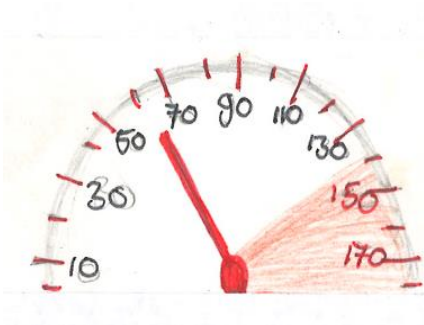
### *mach x*

Mach wordt gebruikt om de snelheid van hele snelle straaljagers (vliegtuigen) te meten. Bij deze snelheden gaat het niet om de precieze snelheid, maar wel om hoeveel keer sneller je vliegt dan het geluid!



### *kilometer per uur (kph)*

De kilometer per uur is afgeleid van meter per seconde omdat deze bijv met fietsen of autorijden makkelijker is in gebruik. De regel is dat 3,6kph gelijk is aan 1 m/s





## Energie E

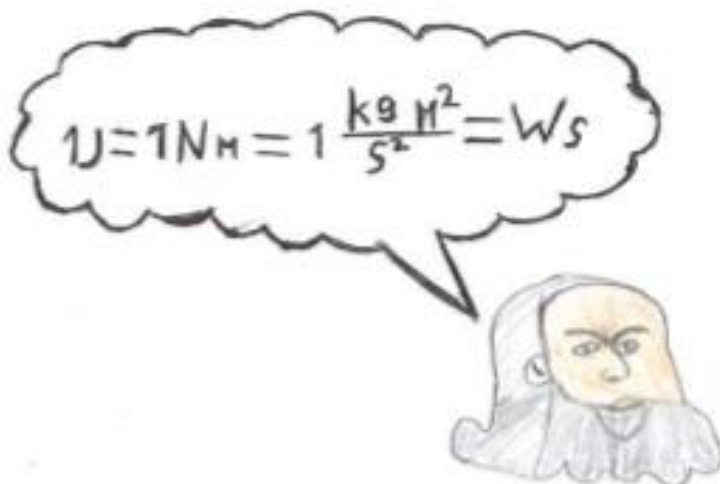
### Kilowattuur (kWh)

Zodra je voor elektriciteit moet betalen gaan we met kiloWattuur meten. Dit is voor energierekeningen eenvoudiger om mee te rekenen. 1 kWh is gelijk aan 3,6 miljoen Joule. Hiervoor betaal je meestal tussen de 0,20 en 0,30 euro!.



### Joule (J)

De Joule is de internationaal afgesproken maat voor energie. Deze maat verwijst naar de Britse natuurkundige James Prescott Joule. De stelregel is dat je 1 joule energie nodig hebt als je een voorwerp 1 meter vooruitsleept met een kracht van 1 Newton.



### kiloCalorie (kCal)

De kilocalorie is een energiemaat die je veel bij etenswaren en dieten tegenkomt. Met 1 kCal energie kun je een liter water 1°C verwarmen!

±82.5 kcal



### Elektronvolt (eV)

De elektronvolt is een energie eenheid die wordt gebruikt bij hele kleine deeltjes processen.

1 eV is gelijk aan 0,000 000 000 000 000 160 217 656 5 J

