



03 H1 Het zonnestelsel

Auteur

Team

Laatst gewijzigd

Licentie

Webadres

Bètapartners

Wikiwijs Maken Auteurs

8 mei 2015

CC Naamsvermelding-GelijkDelen 3.0 Nederland licentie

<https://maken.wikiwijs.nl/46109/>



Dit lesmateriaal is gemaakt met Wikiwijs van Kennisnet. Wikiwijs is hét onderwijsplatform waar je leermiddelen zoekt, maakt en deelt.

Inhoudsopgave

H1 Het zonnestelsel	2
1.1 Zon, maan en sterren	4
1.2 Het Zonnestelsel	15
1.3 De aardachtige planeten	22
1.4 De reuzenplaneten	26
1.5 Opgaven	29
Over dit lesmateriaal	36

H1 Het zonnestelsel

Hoofdstuk 1 - Het zonnestelsel



Lees eerst de inleidende lesstof van dit hoofdstuk. Voor de verwerking van de leerstof maak je nu een paar opgaven, deels 'gewone' tekstvragen, deels webvragen. Noteer je antwoorden en uitwerkingen in je schrift of in een Word document dat je later inlevert in Sakai. Vraag eerst aan je docent wat je moet doen.



<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/b/bdc6d725c2a413a7ab1758714a5b5c3f.docx>

Hoe is ons zonnestelsel opgebouwd, en welke eigenschappen hebben de zon en haar planeten?

Ons zonnestelsel is 4,5 miljard jaar geleden ongeveer op de volgende wijze ontstaan: eerst een grote gaswolk die onder invloed van de gravitatiekracht in het centrum samengedrukt werd. Dit proces duurde ongeveer 100 duizend jaar. In dat centrum vormde zich geleidelijk een ster: onze zon.

Lesstof gelezen? Maak de volgende vragen.



Webopgave 1 - Het zonnestelsel

In Binas tabel 31 en 33b staan gegevens over de planeten van ons zonnestelsel en over de zon. In die tabellen staan onder andere de afstand r van de planeten tot de zon en de straal R van de zon en de planeten.

Maak met behulp van deze gegevens een tekening op schaal van ons zonnestelsel. Kies de schaal van je tekening zodanig dat het zonnestelsel op een blad A4 past. Je kunt voor de afstand en de straal verschillende schalen kiezen, als de tekening daardoor duidelijker wordt.



Webopgave 2 - De planeten van het zonnestelsel

In Binas tabel 31 staan gegevens over de planeten van ons zonnestelsel. In die tabel staan onder andere de massa m , de straal R en de dichtheid ρ van de planeten.

1. Zoek in Binas de massa en de straal van de planeet aarde op. Bereken daarmee de dichtheid van de aarde. Controleer je antwoord met de waarde van de dichtheid in Binas. Aanwijzing - Voor het volume V van de aarde (een bol) geldt: $V = \frac{4}{3} \pi r^3$
2. Zoek in Binas de dichtheid van de acht planeten op, en noteer de waarden in een tabel.
3. Je kunt de acht planeten op grond van hun dichtheid in twee groepen verdelen. Welke twee groepen zijn dat?
4. Hoe is het verschil in dichtheid tussen die twee groepen planeten te verklaren?

Hoe is het zonnestelsel ontstaan?



Webopgave 3 - Beantwoord deze vraag kort in je schrift met behulp van het onderstaande filmpje.



[Klik hier voor film.](#)



Meer weten? http://nl.wikipedia.org/wiki/Ontstaan_van_een_zonnestelsel



Webopgave 4 - Invuloefening

Na het bekijken van de filmpjes zou je de onderstaande zin goed moeten kunnen invullen. Kijk zo nodig nog even op de wikipedia link hierboven

- Het zonnestelsel ontstaat, omdat er een grote samenging trekken. In het midden van het beginnende zonnestelsel, is er veel gas aanwezig.
- Dat gas gaasamentrekken. Hier ontstond later de .
- Derest van de materie gingen samenklonteren en vormde uiteindelijk konze .

1.1 Zon, maan en sterren

1.1 - Zon, maan en sterren

Hoe ziet de dagelijkse beweging van de zon, maan en sterren eruit?

Samenvatting

Doordat de aarde om haar as draait, voeren de zon, de maan en de sterren een schijnbare beweging uit. Naast de schijnbare beweging, bewegen de sterren ook ten opzichte van elkaar: hun eigenbeweging. De vorm waarin je de maan aan de hemel ziet staan noemen we de schijn gestalten van de maan of de maanfasen. In de sterrenkunde gebruiken we voor het opgeven van afstanden speciale eenheden als het lichtjaar (ly) en de Astronomische Eenheid (AE).



Lees eerst de leerstof. Voor de verwerking van de leerstof maak je een paar webvragen. Noteer je antwoorden en uitwerkingen in je schrift of in een Word document dat je later inlevert in Sakai. Vraag eerst aan je docent wat je moet doen.



[Hoofdstuk 1 paragraaf 1.1](#)

Nadat je de leerstof hebt bestudeerd kun je de volgende webvragen maken.



Webopgave 5

Welke beweging voer jij uit in één dag? Sleep het mannetje in de volgende animatie rond de aarde (vink 'show time tickmarks' aan). Van welke kant zie je de aarde hier: onder, boven of zij aanzicht?



<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/710bd9d801f222460c438df47078e457.swf>



Webopgave 6 - Welke beweging voer jij uit in één jaar? (Selecteer 'show Labels')



<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/d6f17dfe03a6194c96bc4ae1a6458377.swf>



Webopgave 7

Door de schuine stand van de aardas (zie bovenstaande animatie) hebben we seizoenen en midden in de zomer (rond 21 juni) gaat boven de poolcirkel de zon niet onder. Zie onderstaand filmpje. Leg dit eens uit aan je buurman.



[Klik hier voor film.](#)



Webopgave 8 Waarom gaat de zon rond de noordpool 's nachts niet onder?



Meer weten?

<http://www.hetweer.org/hetwonderlijkeweer/seizoene.htm>
[sterrenkundige encyclopedie van de UvA](#)



Webopgave 9 - Waar/Niet waar-vraag

Wij kennen het begrip 'dag', omdat de aarde in 1 dag om haar as wentelt en de zon dan telkens de helft verlicht. De nacht is de schaduwzijde van de aarde.

☐

waar

☐

niet waar

Een jaar is precies de tijd, die nodig is voor een omwenteling van de zon om de aarde.

☐

waar

☐

niet waar

De seizoenen ontstaan, omdat de aarde in de winter verder van de zon en in de zomer dichterbij de zon staat.

☐

waar

☐

niet waar

De zon gaat niet onder in Alta, want de aardas staat iets schever in de zomer.

☐

waar

☐

niet waar



[Uitleg](#)

1.1 De sterrenhemel

1.1 - De maan

De fasen van de maan

Je ziet in de loop van een maand telkens een ander deel van het oppervlak van de maan. Die verschillende vormen noemen we schijngestalten of fasen van de maan.



In de onderstaande animatie wordt getoond hoe de schijngestalten van de maan ontstaan. Je kijkt vanaf de aarde naar de maan en ziet verschillende gedeelten van de maan verlicht in het vakje rechtsboven.



<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/af7180c9b2915e7c28c084de4d72c0ac.s wf>



Webopgave 13

1. Leg uit hoe het komt dat je vanaf de aarde nooit de achterkant van de maan ziet.
2. Kun je de achterkant van de maan wel vanuit de ruimte zien? Leg uit aan je buurman, noteer het antwoord waar je beiden tevreden mee bent.
3. Wij zien de maan het best als het om ons heen donker is, s'avonds of s'nachts dus. Op deze bijzondere opname zie je een straalvliegtuig dat net voor de grootste volle maan van 2009 langs vliegt:



 Vincent Jaques Sky Shows

Waarom wordt deze maan de **grootste** volle maan genoemd? Kies het goede alternatief:

- ☐ De maan is altijd groter als hij vlak boven de horizon staat.
- ☐ De maan is altijd even groot, dus de uitspraak is gewoon onzin.
- ☐ De maan staat hier dichterbij de aarde dan anders.
- ☐ De foto is genomen met een sterk vergrotende lens op de camera.

Nu kun je met de volgende animatie naar de stand van de maan kijken bij elke fase. Je kijkt als waarnemer vanaf de aarde naar de maan en dan zie je telkens een ander gedeelte van de maan verlicht.



<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/32b51748fa18c073d3913f216200d53e.s wf>



Webopgave 14

Download hier het werkblad bij deze animatie en vul het in. Plak daarna het werkblad in je Word document dat je telkens inlevert of print het uit voor je schrift.



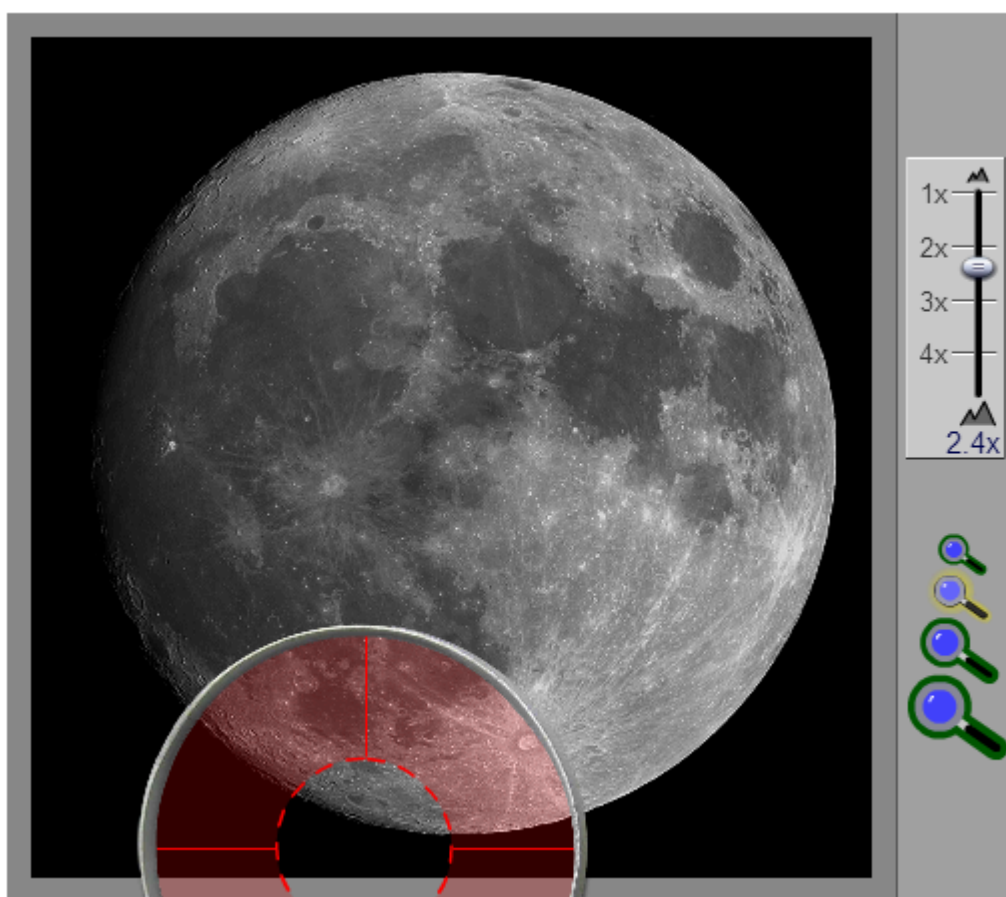
<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/b/bfa1921c8ef60574b6758b06e59c7708.doc>

Werkwijze:

- klik op "hide" in horizon diagram
- vink "show time tickmarks" aan
- vink "show angle" aan
- klik "start animation"

Opdracht maankraters

Het oppervlak van de maan bestaat uit kraters en zeeën. Je kunt ze onderzoeken met deze animatie.



Kraters en 'zeeën' op de maan



<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/6c50a5e3bce5560735d500024785b527.s wf>



Webopgave 15 - Zoekopdracht:

1. Ga met het vergrootglas over de maan en beschrijf kort wat het verschil is tussen de kratergebieden en de zeeën.
2. Zoek met het vergrootglas de volgende kraters
3. - Tycho - Copernicus. Wat zijn de namen van de donkere vlekken op de maan (rechtsboven in het plaatje)? Ze worden in het algemeen zeeën of in het latijn 'mare' genoemd. Zoom goed in en gebruik de volgende website om achter de namen van de zeeën te komen: [Maankaart](#).

1.1 Eigenbeweging en afstand van sterren



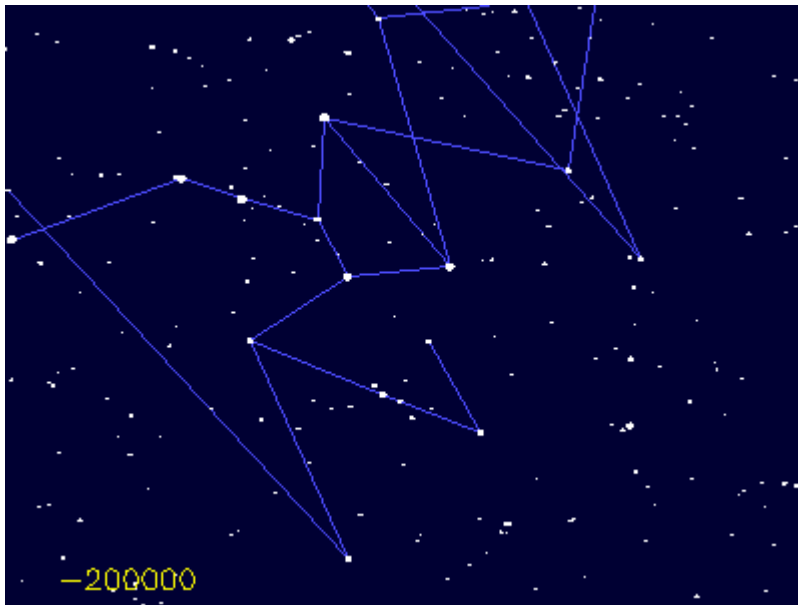
Lees eerst de lesstof. Maak daarna de vragen op deze pagina.

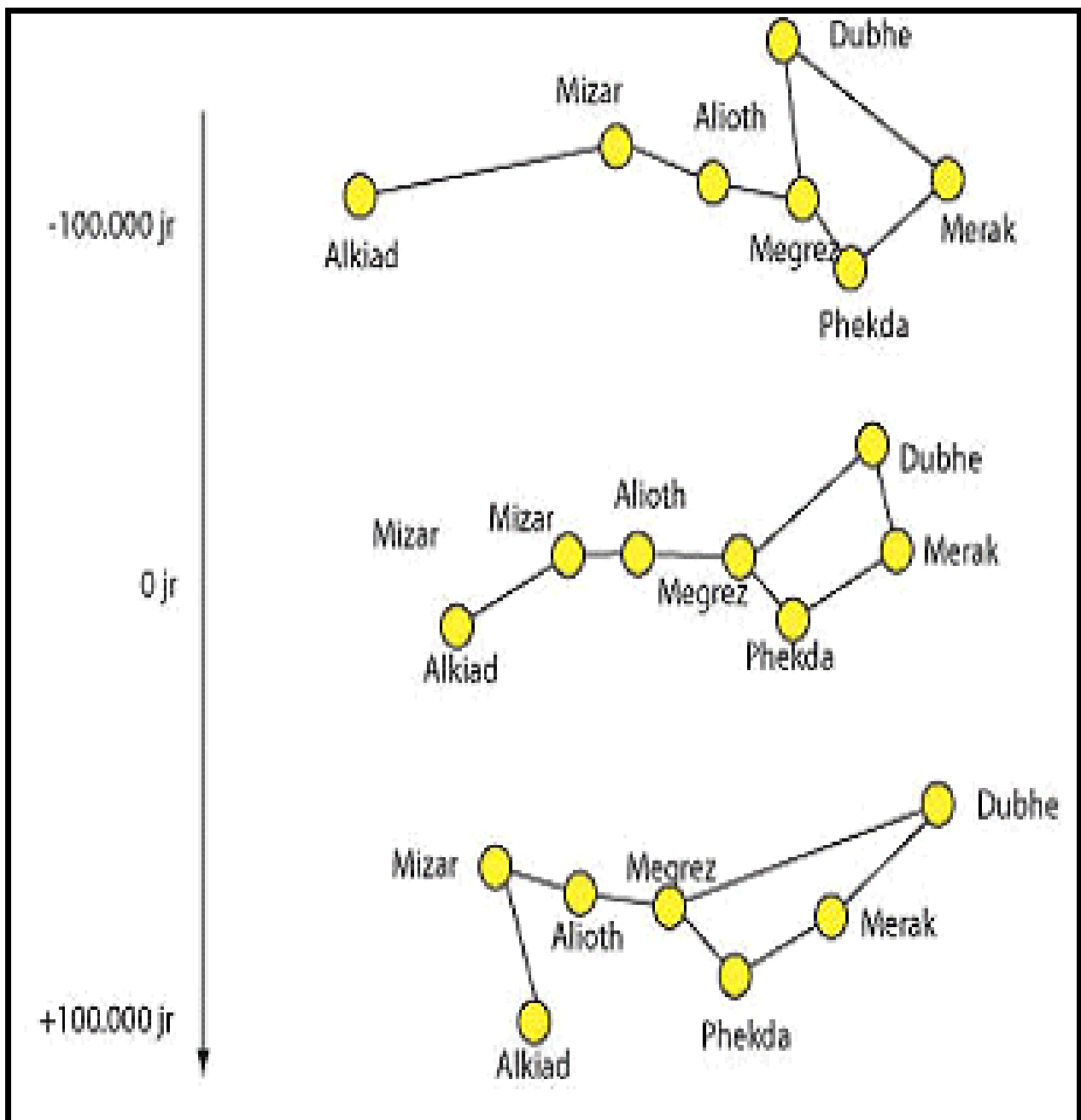


<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/5/561ab8f6f9a2a152e6d9a9d3fd3610 09.docx>

Sterren lijken wel op een vast gefixeerd punt aan de hemel te staan, maar dit is in werkelijkheid niet zo. In de loop van duizenden jaren verschuiven ze van plek. Dit wordt de *eigenbeweging* van sterren genoemd.

Je ziet dat in de loop van 200.000 jaar het sterrenbeeld nogal van vorm verandert: van de zeven heldere sterren in het sterrenbeeld Grote Beer vertonen er vijf een beweging in dezelfde richting, terwijl de overige twee - Alkid en Dubhe - in een andere richting bewegen. Bekijk ook de onderstaande animatie van de (eigen-)beweging van de sterren van de Grote Beer!





Bron: Malmberg



Webopgave 16 - Verschuiving

Noteer welke sterren het meeste verschuiven met behulp van deze uitgebreide sterrenkaart van de grote beer (noteer de griekse letters van de sterren in grote beer) Voor de namen van de sterren van de grote beer, zie figuur boven, of kijk op de [deze site](http://www.sterrenkunde.nl/index/encyclopedie/eigenbeweging.html).



Meer weten?

<http://www.sterrenkunde.nl/index/encyclopedie/eigenbeweging.html>



Webopgave 17 - Projectie

1. Leg uit waarom we een driedimensionaal sterrenbeeld toch als een bepaald patroon zien.
2. Leg uit op welke plek je moet gaan staan in onderstaande animatie om de Grote Beer te zien zoals wij die op aarde zien (Je kunt de projectie van de grote beer verslepen met je muis).



<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/9a965abea11423792c2e963f70c41735.swf>

[klik hier](#)

Afstanden in het heelal zijn heel groot. Je kunt deze afstanden in meters of km weergeven. Je krijgt dan enorme getallen. De afstand van de zon tot de aarde is bijvoorbeeld $150 \cdot 10^6$ km. En de afstand tot de dichtstbijzijnde ster (Proxima Centauri) is $40 \cdot 10^{12}$ km. We drukken de afstanden daarom liever uit in andere eenheden. De afstand van de aarde tot de zon noemen we 1 astronomische eenheid, afgekort 1 AE. De afstand die licht in een jaar aflegt noemen we een lichtjaar. 1 lichtjaar is ongeveer $9,46 \cdot 10^{15}$ m. De afstand van de zon tot Proxima Centauri is dan ongeveer 4 lichtjaar.



Webopgave 18 - Hoe groot is een lichtminuut?



Webopgave 19

Bekijk de onderstaande animatie en schrijf de volgende afstanden op in je schrift of je Word bestand.

1. zon naar pluto in AE.
2. zon naar proxima centauri in AE en Lichtjaar.
3. zon naar centrum van de melkweg in AE en lichtjaar.
4. zon naar andromeda stelsel in lichtjaar.



<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/2e1c0bca2fbd64a84d5dac6fa37e33df.swf>



Webopgave 20 - Invuloefening

Vul de ontbrekende woorden/afstanden in, in de tekst hieronder.

- De afstand in het heelal zijn erg groot, we nemen daarom andere eenheden voor afstand. De afstand die licht aflegt genoemd.
 - De afstand van de zon tot de aarde heet de en wordt afgekort met .
 - De afstand van de zon tot Jupiter is lichtminuten of 5,3 AE.
 - afstand van de zon tot de aarde is 8,3 lichtminuten, dat betekent dat het licht van de zon er 8,3 minuten over doet om de aarde te bereiken.
 - Het dichtstbijzijnde sterrenstelsel heet het Andromeda stelsel dat staat op 2,6 lichtjaren van ons vandaan.
-

1.2 Het Zonnestelsel

1.2 - Hoe ziet ons zonnestelsel eruit?

Samenvatting

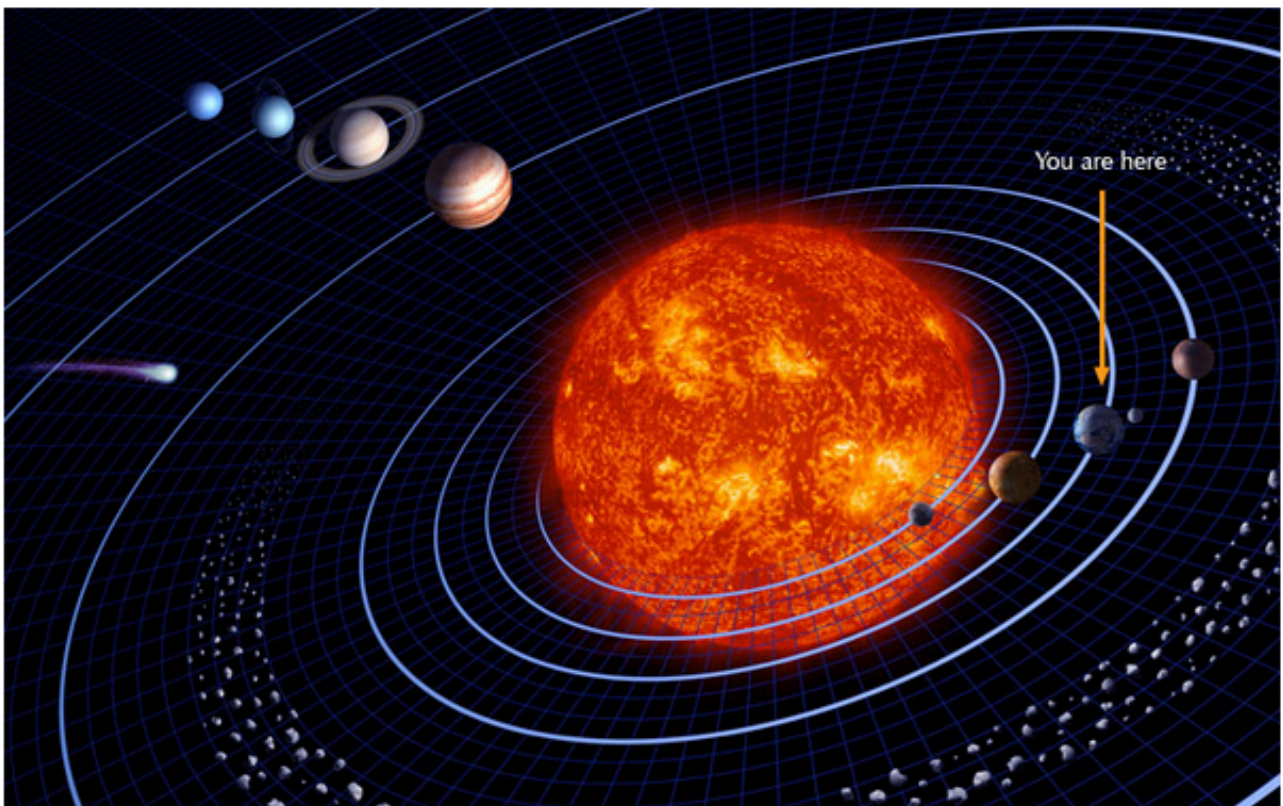
Het zonnestelsel wordt gevormd door onze zon en alle objecten in haar (gravitationele) invloedssfeer: de planeten en hun manen, planetoiden, kometen en meteoroiden. De zon straalt energie uit in de vorm van elektromagnetische straling, waaronder ultravioletstraling, licht en infraroodstraling. De intensiteit van de uitgezonden straling hangt af van de golflengte of de frequentie. Voor de zon met een oppervlaktetemperatuur van ongeveer 6000 K heeft piek in het stralingsspectrum een golflengte van ongeveer 500 nm. Dit is golflengte van geel-groen licht. Het stralingsspectrum als geheel geeft de indruk van geel-wit licht.



Lees eerst de lesstof.



<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/f/fd9d09cfa52ec9908483e89275dbc787.docx>



Zonnestelsel (© Malmberg)

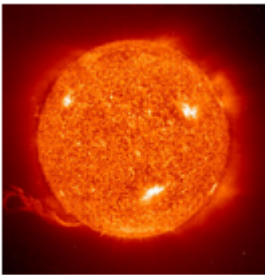
1.2 - Onze ster: de zon



Lees eerst de lesstof. Maak daarna de vragen op deze pagina.



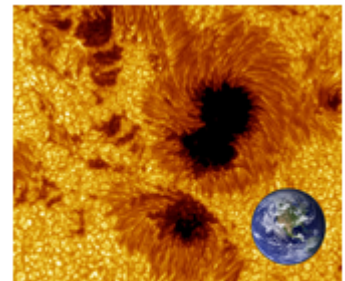
<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/3/35bcc6a1ecec8360491aac75b7c70b8d.docx>



De zon (© NASA)

Het belangrijkste hemellichaam in ons zonnestelsel is de zon. De diameter van de zon is 1,4 miljoen km. Dat betekent dat als we het volume van de aarde en zon vergelijken, dat er ongeveer 1,3 miljoen aardes in de zon passen. Het oppervlak van deze zonnevlekken ligt enkele honderden kilometers lager dan dat van de rest van de zon. Bovendien is de temperatuur van de vlek lager (4000 K).

Binnen in de zon heerst een temperatuur van ongeveer 15 miljoen K, dit is genoeg om kernfusie op gang te brengen. Kernfusie levert de energie, die de zon weer uitstraalt in de vorm van o.a. zichtbaar licht, warmte (IR) en UV-straling. De zon schijnt al 4,6 miljard jaar en zal nog 5 miljard jaar door kunnen met haar brandstof.

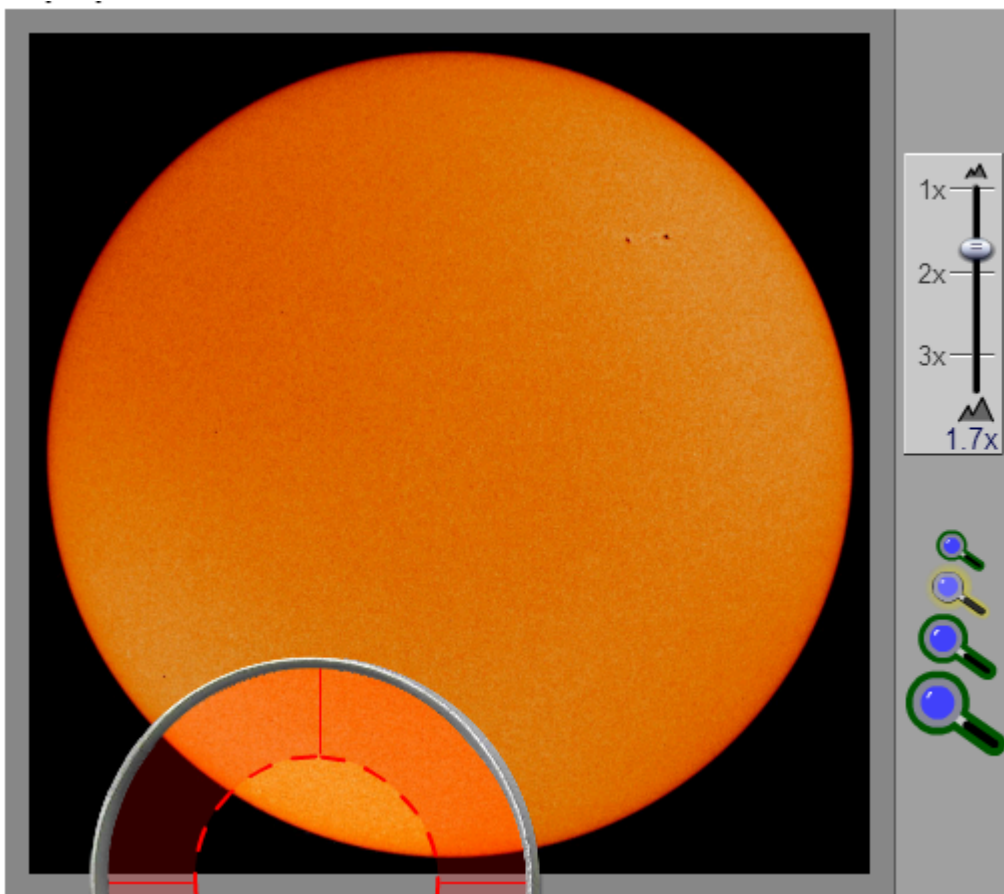


Zonnevlekken groter dan de aarde (bron: wikipedia)



Webopgave 21

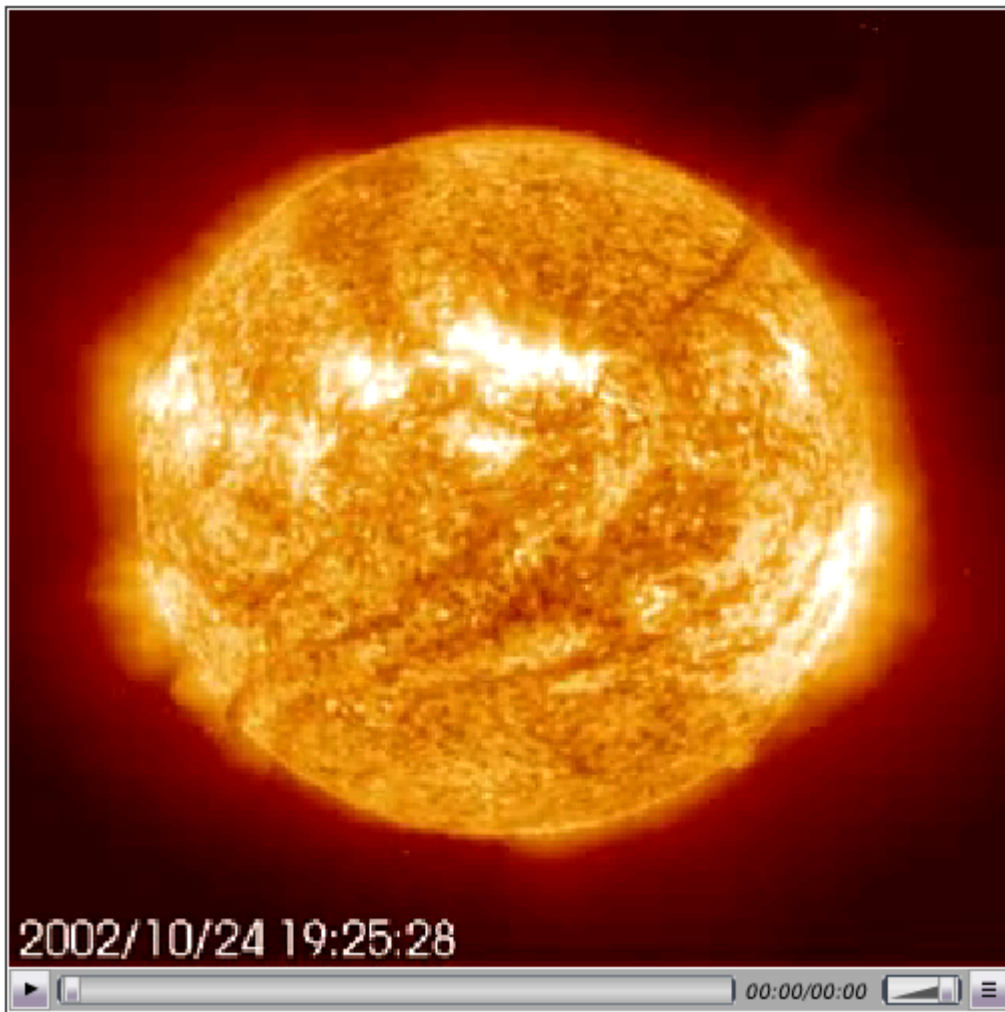
Op dit plaatje van de zon kun je heel klein de zonnevlekken zien. Vergroot ze met je vergrootglas. Hoeveel kun je er vinden? Zie je dat de vlekken erg klein zijn in verhouding tot de zon zelf?



<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/030936dccc1eb0d3f8d30ac57c3776e6.swf>



Op de zon vinden ook regelmatig uitbarstingen plaats van zonnevlammen (in het Engels: solar flares) . Daarbij komen geweldige hoeveelheden energie vrij. Bekijk het volgende filmpje van de NASA:



[Klik hier voor film.](#)



Webopgave 22 - Zoek op internet het antwoord op de volgende vraag:

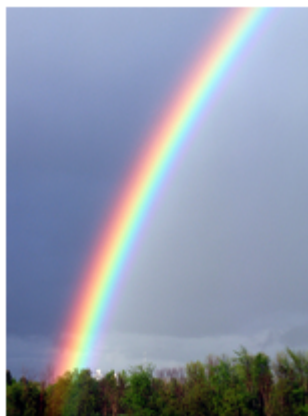
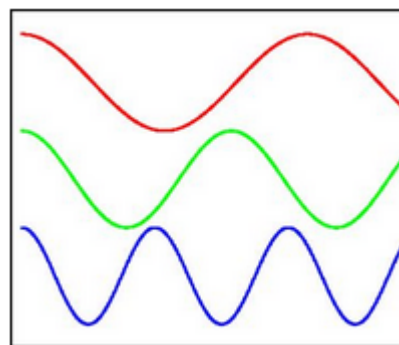
- Waarom kunnen zonnevlammen gevaarlijk zijn voor de aarde? (je moet minimaal twee redenen kunnen noemen.)

Stralingsspectrum

Spectrum van de zon

De zon zendt straling uit in diverse vormen; IR, UV en zichtbaar licht zijn daarvan de bekendste. De golflengte van de straling ligt tussen 300 en 3000 nm. ($1 \text{ nm} = 1.10^{-9} \text{ m}$). In het plaatje hiernaast zie je de verschillen in golflengte tussen rood, groen en blauw licht.

Straling met een korte golflengte heeft meer energie dan straling met een lange golflengte. Zo is ultraviolet schadelijk voor je huid, infra rood warmt je alleen maar lekker op.



De zichtbare straling van de zon kun je ontleden met bijvoorbeeld een prisma of een tralie tot een zonne-spectrum. De regenboog is daar ook een voorbeeld van. Je ziet dan dat het licht van de zon bestaat uit de bekende kleuren van de regenboog.

Verband golflengte en frequentie

Met behulp van allerlei instrumenten kunnen we verschillende vormen van e-m straling zichtbaar maken. Kijk in de volgende flash wat de mogelijkheden zijn. In het blokje boven de afbeeldingen wordt telkens de golflengte voor je uitgerekend met behulp van de frequentie en de snelheid.



<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/9bd4550200454e6a9624c2539efdc465.swf>



Webopgave 23

1. Welke formule wordt hier telkens gebruikt voor de berekeningen?
2. Met welke snelheid wordt hier gerekend? Dat is een bekende waarde, namelijk de.....



Webopgave 24 - Meerkeuzevraag



Meerkeuzevragen
<https://maken.wikiwijs.nl/p/questionnaire/standalone/657918>

Algemene Informatie

Titel Meerkeuzevragen

MAIN_SECTION

1.2 - Kometen en meteoroiden

In ons zonnestelsel bevinden zich ook kometen. Die bestaan uit ijs en stof en bewegen in een baan rond de zon. Als ze in de buurt van de zon komen smelt een deel van het ijs. De komeet krijgt zo een staart van stof en ijsdeeltjes. Maar een deel van de moleculen uit de komeet wordt afgebroken en geïoniseerd. Door de stralingsdruk van de zon ontstaat dan een ionenstaart. Een komeet krijgt bij de zon dus twee staarten zoals je ziet Kometen lichten helder op aan de nachtelijke hemel en zijn indrukwekkend om te zien.



© NASA

Hoe zo'n komeet precies beweegt en hoe meteorieten ontstaan zie je in de onderstaande animatie:



<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/c05303521394d77a5526d2061bfcc2ad.swf>

**Webopgave 25 - Wanneer zien we op aarde een meteorenregen?**

© Wikipedia

De stof- en ijsdeeltjes lijken op aarde uit de richting van een bepaald sterrenbeeld te komen. Daarom krijgt zo'n regen van vallende sterren de naam van het sterrenbeeld waaruit ze vandaan lijken te komen. Voorbeelden zijn de Perseïden en Leoniden.

Een andere

naam voor vallende sterren is meteoren. Als een meteor op aarde inslaat noemen we hem een meteoriet. Meteorieten kunnen voor een groot deel uit ijzer bestaan, zoals deze Chinga-ijzermeteoriet van 700 gram.



© Wikipedia



© NASA

Ontstaan van de Perseïdenzwerm

Bekijk deze animatie over het ontstaan van meteorieten en hun kenmerken:



<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/b600dc337fe829e431ced8ff29f689eb.swf>



Webopgave 26

1. In de film zie je een botsing van een grote meteor met de aarde. Daardoor neemt de bewegingsenergie van de aarde af met.....($E_{bew} = 1/2 \cdot m_A \cdot v_A^2$).
2. Van welke meteorenzwerm kun je er de meeste per uur zien? In welke periode in het jaar is deze zwerm te zien?



Webopgave 27 - Heb je de paragraaf begrepen?

Vul de woorden in die ontbreken.

- Een krijgt in de buurt van de zontweestaarten, een en een staart met verdamp .
 - De laat in zijn baan stof en gruis achter. Deze blijven achter in een baan, waar ook de doorheen beweegt. We zien het verbranden van dit gruis als in de lucht.
 - Een slaat in op het aardoppervlak. Een verbrandt in de atmosfeer van de aarde.
-

1.3 De aardachtige planeten

Samenvatting

De aardachtige planeten zijn Mercurius, Venus, Aarde en Mars. Zij bevinden zich relatief dicht bij de zon, hebben allemaal een vast oppervlak met kraters en zijn relatief klein. De aarde is uniek vanwege de aanwezigheid van vloeibaar water en een zuurstofrijke atmosfeer. De planeten Aarde en Mars hebben begeleiders in de vorm van manen. De omlooptijd van deze planeten in hun banen rond de zon neemt toe naarmate hun afstand tot de zon groter is. De scheve draaias van de planeten Aarde en Mars veroorzaakt seizoenen.



<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/e/efdb0369346a96af3b3b51ff870022eb.docx>

Wat zijn de kenmerken van de kleinste vier planeten? Lees telkens eerst de lesstof en beantwoord daarna de vragen.

De vier binnenplaneten



Lees het stukje met informatie over Mercurius.



<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/7/7efb6c75d138769ef890885105c1502a.docx>



Webopgave 28 - Waarom is er waarschijnlijk geen leven op Mercurius?



Lees het stukje met informatie over Venus.



Lees nu eerst de inleidende lesstof van par 1.3.



<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/6/62deb3ef7246d3f160e6aa50ddc38d32.docx>



Webopgave 29 - Waarom heeft Venus ook 'fasen' net zoals onze maan?



Lees het stukje met informatie over Aarde.



<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/1/15d03c9c89dfb695a8ef0d69e4a63c49.docx>



Webopgave 30 - Hoe dik is de korst van onze aarde ?



Lees het stukje met informatie over Mars.



<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/e/e37335c8000a5fb6e33b732ab1b693e3.docx>



Webopgave 31



Zijn de volgende uitspraken waar of niet waar?
<https://maken.wikiwijs.nl/p/questionnaire/standalone/658809>

Algemene Informatie

Titel Zijn de volgende uitspraken waar of niet waar?
Aantal Vragen 3

Hint: [http://nl.wikipedia.org/wiki/Mars_\(planeet\)](http://nl.wikipedia.org/wiki/Mars_(planeet))

MAIN_SECTION

Een Marsjaar duurt even lang als een aardjaar

- ☐ Waar
- ☐ Niet waar
-

Bij een Marsverduistering staat de aarde tussen de zon en Mars

- ☐ Waar
- ☐ Niet waar
-

Als je op Mars zou staan kun je soms een zonsverduistering zien.

- ☐ Waar
- ☐ Niet waar
-



Webopgave 32 - Eventjes opzoeken.... (1)

Gebruik de hierboven aangeboden informatie, het BINAS-boek of andere sites.
Van welke planeet is de atmosfeer het heetst?

[klik hier](#)

[site 1](#)

[site 2](#)



Webopgave 33 - Eventjes opzoeken.... (2)

Gebruik de hierboven aangeboden informatie, het BINAS-boek of andere sites.
Welke planeet is het grootst?

[klik hier](#)

[site 1](#)

[site 2](#)



Webopgave 34 - Eventjes opzoeken.... (3)

Welke planeet heeft het langst nodig om om de zon heen te draaien?

[klik hier](#)

[site 1](#)

[site 2](#)

Planetoïden



Lees het stukje met informatie over de Planetoïden.



[de Planetoïden](#)



Webopgave 35 - Hoe zijn de planetoïden ontstaan?



Webopgave 36 - In het filmpje zag je de landing van een ruimtevoertuig op Eros en ook de opnamen van het oppervlak.

1. Waarom was het niet zo moeilijk om een zachte landing te maken?
2. Waarom lijkt het oppervlak erg op dat van de maan?
3. Eros draait vrij snel om haar as, veel sneller dan de aarde. Hoe komt dat?

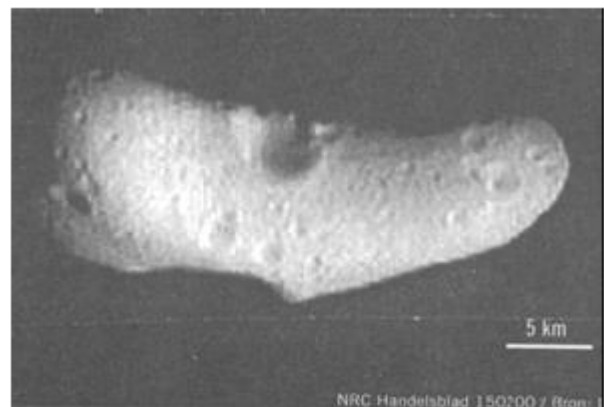


Webopgave 37 - Een beetje rekenen....

Op de foto van Eros zie je een afstands balkje (5 km). Gebruik de lengte van dat balkje om een schatting te maken van de massa (kg) van Eros. Doe net of Eros een balk is met een lengte, een breedte en een hoogte (die even groot is als de breedte).

Gebruik als dichtheid voor het materiaal van Eros een waarde van $2,5 \text{ g/cm}^3$.

[klik hier](#)



1.4 De reuzenplaneten

Samenvatting

De reuzenplaneten zijn Jupiter, Saturnus, Uranus en Neptunus. Deze gasreuzen verschillen sterk van de aardachtige planeten. Ze bevinden zich verder van de zon, zijn behoorlijk groter van formaat en hebben geen vast oppervlak. Ze bestaan uit gas dat door de grote zwaartekracht van deze planeten voor een groot deel is samengeperst tot vast en vloeibaar materiaal. Aan het gasvormige oppervlak woeden zware stormen. Elk van de vier gasreuzen heeft manen en een ringenstelsel. Het ringenstelsel van Saturnus is het duidelijkst te zien. De omlooptijd van deze planeten in hun banen rond de zon neemt toe naarmate hun afstand tot de zon groter is.



Lees eerst de lesstof. Maak daarna de vragen op deze pagina.



<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/2/217118221d48e154792e0ba8677b489c.docx>

Wat zijn de kenmerken van de vier reuzenplaneten?

De grootste vier planeten (ook wel de reuzenplaneten genoemd) zijn heel verschillend van de binnenplaneten. De reuzenplaneten bestaan voor een groot deel uit gassen. Hieronder zie je ze in de juiste volgorde: Jupiter beweegt het dichtst bij de zon, Neptunus het verst.

De vier reuzenplaneten



Lees het stukje met informatie over Jupiter.



<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/5/5c78c4d5ab189df60fa253283895565c.docx>



Webopgave 38

1. Waarom is er waarschijnlijk geen leven op Jupiter?
2. Hoeveel aarde's passen er in de grote rode vlek?



Lees het stukje met informatie over Saturnus.



<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/5/550da3ea3efd15a2d1c9b1f63bff0fb4.docx>



Webopgave 39

1. Hoe zijn de ringen van Saturnus ontstaan?
2. Hoe heet de sonde die door de ringen van saturnus vloog?
3. Waarom is die sonde niet vernietgd tijdens zijn tocht?



Lees het stukje met informatie over Uranus.



<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/4/4686db2c735a062e81cc2c28cc644456.docx>



Webopgave 40

1. Wat is er zo bijzonder aan de baan van Uranus?
2. Kent Uranus zomer en winterseizoen? Uitleg?



Lees het stukje met informatie over Neptunus.



<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/6/6bcab23386c5f09a5173089a60c7398a.docx>



Webopgave 41

1. Hoeveel manen heeft Neptunus?
2. Waarom is Neptunus niet kouder dan Uranus?



Webopgave 42 - Eventjes opzoeken.... (1)

Gebruik de hierboven aangeboden informatie, het BINAS-boek of andere sites.
Welke planeet heeft de grootste diameter?

[klik hier](#)

[site 1](#)

[site 2](#)



Webopgave 43 - Eventjes opzoeken.... (2)

Welke planeet heeft het grootste aantal manen?

[klik hier](#)

[site 1](#)

[site 2](#)



Webopgave 44 - Eventjes opzoeken.... (3)

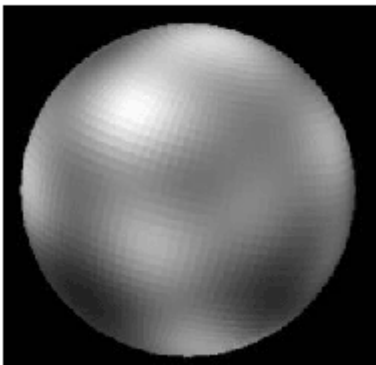
Op welke planeet is de dampkring het heetst?

[klik hier](#)

[site 1](#)

[site 2](#)

Pluto



Misschien heb je bij dit overzicht van de planeten gedacht: 'Het waren er toch negen?' Waar is Pluto? Pluto heeft in augustus 2006 de naam 'planeet' verloren, door een aanscherping van de definitie van het begrip planeet. Pluto bevindt zich wel in een baan om de zon, heeft wel voldoende massa om door zijn eigen zwaartekracht in een bolvorm te zijn geperst, maar heeft zijn omgeving niet schoongeveegd van andere objecten. Dit is een voorwaarde om 'planeet' genoemd te worden. Pluto heeft de naam planeet dus verloren en wordt nu als een 'ijsachtig hemellichaam' aangeduid.



Webopgave 45 - Eventjes opzoeken... (4)

Zoek op internet naar het antwoord op de vraag of Pluto manen heeft en, zo ja, hoeveel.

[klik hier](#)

[site](#)



Meer weten? [encyclopedie van de sterrenkunde.](#)

1.5 Opgaven

Opdrachten paragraaf 1.1

Maak de volgende opdrachten in je schrift of in je Word document.



Webopgave 46

Waarom noemen we de beweging van de zon 'schijnbaar'?

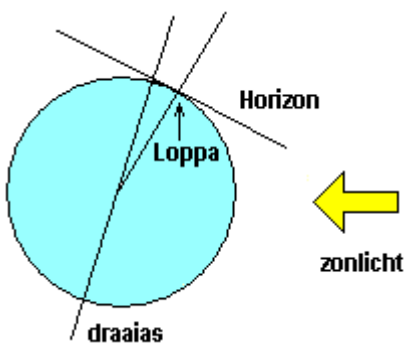


Webopgave 47

In onderstaande figuur zie je dat de zon op 21 juni in de stad Loppa niet ondergaat.



In de figuur hieronder zie je een schets van de aarde op die dag met daarop de positie van Loppa.



1. Leg met behulp van de figuur hierboven uit dat de zon op 21 juni in Loppa niet ondergaat.
2. Maak een schets van de aarde met daarop de positie van Loppa een half jaar later. Dus: op 21 december. *Aanwijzing - Bedenk bij het maken van de schets dat de stand van de draaias van de aarde in de loop van een jaar niet verandert.*
3. Is de zon vanuit Loppa op 21 december te zien? Leg uit waarom wel of niet.



Webopgave 48

Afstanden in het heelal worden vaak in lichtjaren gemeten. Voor afstanden binnen het zonnestelsel rekenen we in lichtminuten of zelfs lichtseconden.

1. Laat met een berekening zien dat het licht van de zon er ongeveer 8 minuten over doet om de aarde te bereiken.
Gebruik Binas voor de benodigde gegevens.
2. De afstand zon-aarde is dus 8 lichtminuut. Bereken op dezelfde manier de afstanden aarde-maan, zon-Jupiter en zon-Pluto. Kies daarbij de eenheid die het meest toepasselijk is: lichtseconde, lichtminuut, lichtuur, lichtdag of lichtjaar.



Webopgave 49

Wat verstaan we onder de eigenbeweging van sterren?

Maanfasen



Hier zie je de maanfasen in een tekening en in een filmpje.



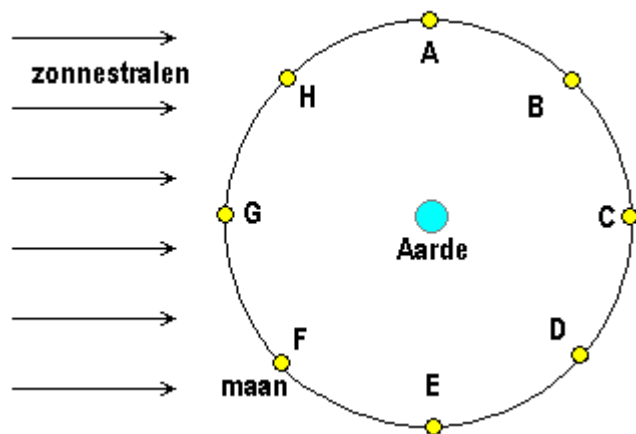
[//www.youtube.com/embed/tjBL8VIO8mI](https://www.youtube.com/embed/tjBL8VIO8mI)

Bron: <https://www.youtube.com/watch?v=tjBL8VIO8mI>



Webopgave 50

1. Hoeveel dagen zitten er tussen twee opvolgende fasen?
2. Waarom trilt het beeld in het filmpje zo? (tip: hoe lang duurde de opname?)



Hier zie je schematisch de baan van de maan rond de aarde met de richting waaruit het zonlicht komt. De tekening is ongeveer op schaal.

Je kunt bij deze opgave eventueel gebruik maken van deze [animatie](#).



Webopgave 51

1. Teken elk van de maanfasen bij de letters A tot en met H.
2. Als de maan in positie C staat, lijkt de maan in de schaduw van de aarde te liggen. Toch kun je de maan dan zien.
Leg uit hoe dat komt.

Opdrachten paragraaf 1.2



Webopgave 52 Zonsverduistering



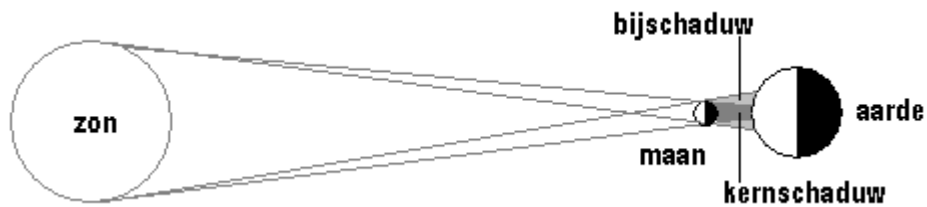
Bekijk eerst een videofragment van een volledige zonsverduistering.



[//www.youtube.com/embed/xxvA51LBxTg](https://www.youtube.com/embed/xxvA51LBxTg)

Bron: <https://www.youtube.com/watch?v=xxvA51LBxTg>

Soms wordt de zon of de maan verduisterd, terwijl ze eigenlijk normaal had moeten schijnen. Een zonsverduistering ontstaat als de zon, de maan en de aarde op één lijn staan, zoals onderstaande figuur.



In de figuur zijn twee gebieden aangegeven: de kernschaduw en de bijschaduw.

a. Vanuit welk van deze twee gebieden op aarde is de zon helemaal niet te zien? En hoe zie je de zon vanuit het andere gebied?



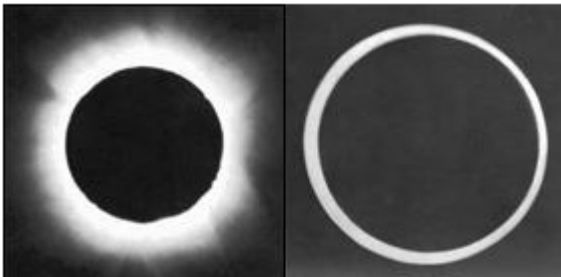
Bekijk een videofragment van een zogenaamde ringvormige zonsverduistering.



[//www.youtube.com/embed/Qhfkddd1ESg](https://www.youtube.com/embed/Qhfkddd1ESg)

Bron: <http://www.youtube.com/watch?v=Qhfkddd1ESg>

In onderstaande figuur zie je twee zonsverduisteringen: een volledige en een ringvormige zonsverduistering.



b. Betekent dit dat de zon en de maan (ongeveer) even groot zijn? Leg uit waarom wel of niet.

c. Hoe kan het dat bij de ene zonsverduistering nog een ring van de zon te zien is en dat bij de andere zonsverduistering de hele zon bedekt wordt?

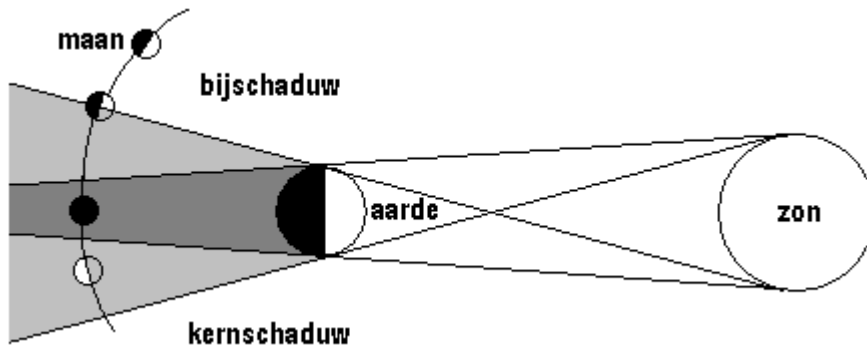


Webopgave 53 - Maansverduistering



Maansverduistering

In de figuur hieronder zie je de positie van de zon, de maan en de aarde bij een maansverduistering.



Bij een maansverduistering beweegt de maan door de kernschaduw van de aarde.

1. Leg met behulp van de figuur uit dat een maansverduistering voor een groot deel van de wereldbevolking te zien is.

De maan draait in een maand rond de aarde. Dan zou je verwachten dat er elke maand een maansverduistering te zien is.

2. Leg uit waardoor dat niet het geval is.



Webopgave 54 - Vliegtuig voor ondergaande zon

In de foto hieronder kruist een DC10 de ondergaande zon. De lengte van het vliegtuig bedraagt ongeveer 55 m.



Hoe ver (ongeveer) is het vliegtuig van je weg?

Aanwijzing - Gebruik de middellijn van de zon en de afstand zon-aarde (zie Binas).

Opdrachten paragraaf 1.3 en 1.4



Webopgave 55



Bekijk onderstaand videofragment dat gaat over radarwaarnemingen door de ruimtesonde Magellan.

b. Leg uit hoe de ruimtesonde Magellan het reliëf van Venus in kaart heeft gebracht (dus: hoogteverschillen op het oppervlak van Venus heeft gemeten).



[Klik hier voor film.](#)



Webopgave 56 - Kraters

Leg uit waardoor er op aarde zo weinig inslagkraters te zien zijn in vergelijking met de andere planeten in het zonnestelsel. Gebruik zo nodig internet: <http://nl.wikipedia.org/wiki/Inslagkrater>



Webopgave 57 - Planeten

De planeten van ons zonnestelsel zijn in twee groepen te verdelen: de aardachtige planeten en de reuzenplaneten.

1. Welke planeten zijn de aardachtige planeten? Waarom noemen we ze zo?
2. Welke planeten zijn de reuzenplaneten? Waarom noemen we ze zo?
3. Wat zijn de belangrijkste verschillen tussen deze twee groepen planeten?
4. Vergelijk je antwoorden op deze drie vragen met je antwoorden bij oriëntatieopdracht 6.

Practicum en Groepsopgaven

Practicum



Webopgave 58 - Een radark kaart maken

De planeet Venus is door een aantal ruimtesondes bezocht. De laatste was de ruimtesonde Magellan, die van 1990 tot 1994 in een baan rond Venus draaide en meer dan 98 % van het oppervlak van Venus in kaart heeft gebracht. Dat deed hij door in een vast patroon van meetpunten de afstand tussen de sonde zelf en het Venusoppervlak te meten met behulp van radargolven. In dit experiment gaan we de opnametechniek van de ruimtesonde nabootsen. Niet met radar, maar met ijzerdraadjes.

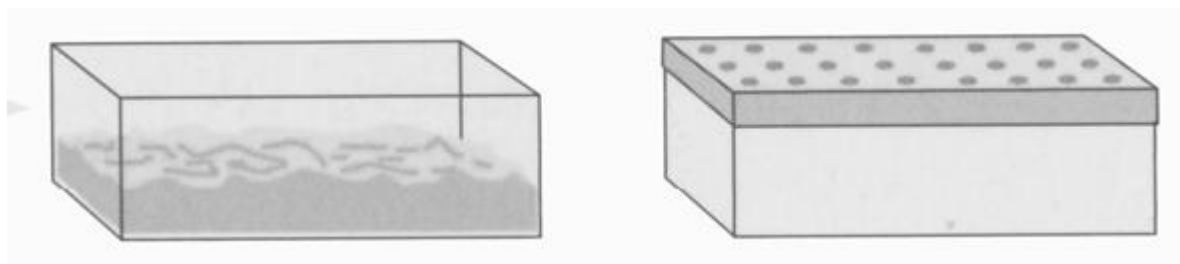
Doel van het experiment: ervaring opdoen met het in kaart brengen van een golvend landschap dat niet zichtbaar is.

Benodigdheden:

een schoenendoos, boetseerklei, millimeterpapier en een stukje ijzerdraad.

Uitvoering

- Maak met de boetseerklei een mooi golvend landschap in de schoenendoos en plak de doos dicht met millimeterpapier.
- Prik op een aantal plaatsen het ijzerdraad door het millimeterpapier en meet hoe diep het landschap onder het millimeterpapier ligt.
- Noteer je meetresultaten zo overzichtelijk mogelijk: steeds de plaats op het millimeterpapier en de diepte van het kleioppervlak.



Uitwerking

- Noteer de gemeten diepte per prikpunt op een nieuw blad millimeterpapier, steeds op dezelfde plaats als waar je geprikt hebt.
- Teken een aantal hoogtelijnen.
- Komt jouw resultaat overeen met de werkelijkheid?
- Waar zitten afwijkingen?

Groepsopdrachten



Webopgave 59 - Kalenders

Ga naar de [kalendersite](#). Kies een kalender en geef antwoord op de volgende vragen.

1. Op de bewegingen van welke hemellichamen is jouw kalender gebaseerd?
2. Hoe bepalen de kalendermakers op welke datum bepaalde feesten (zoals Ramadan, Pasen, Loofhuttenfeest) vallen?



Webopgave 60 - Hemelobjecten

Maak een 'portret' van een object uit het zonnestelsel. Daarbij kun je denken aan de zon, één van de planeten, de maan of manen van een planeet, de ringen van een planeet, de planetoïdengordel, een komeet, meteoroiden enzovoort.

Zo'n portret bestaat uit ongeveer vijf foto's met bij elke foto een bijschrift. De bijschriften moeten duidelijk aangeven wat er op de foto te zien is en wat daaraan bijzonder is.

Gebruik bij deze opdracht bijvoorbeeld de [website van Astronomical Picture of the Day](#) of de volgende sites waar je goed kunt zoeken:

<http://hubblesite.org/gallery/> en <http://chandra.harvard.edu/photo/category.html>

Over dit lesmateriaal

Colofon

Auteurs	Bètapartners
Team	Wikiwijs Maken Auteurs
Laatst gewijzigd	8 mei 2015 om 15:08
Licentie	De Nederlandse Creative Commons 3.0 licentie waarbij de gebruiker het werk mag kopiëren, verspreiden en doorgeven en afgeleide werken mag maken onder de voorwaarden: Naamsvermelding en Gelijk Delen, zie http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/nl/ . Meer informatie over de CC Naamsvermelding-GelijkDelen 3.0 Nederland licentie licentie.

Aanvullende informatie over dit lesmateriaal

Van dit lesmateriaal is de volgende aanvullende informatie beschikbaar:

Leerniveaus	HAVO 4, HAVO 5
Leerinhoud en doelen	Natuurkunde
Eindgebruiker	leerling/student
Trefwoorden	e-klassen rearrangeerbaar

Bronnen

<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/710bd9d801f222460c438df47078e457.swf>
<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/d6f17dfe03a6194c96bc4ae1a6458377.swf>
<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/af7180c9b2915e7c28c084de4d72c0ac.swf>
<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/32b51748fa18c073d3913f216200d53e.swf>
<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/6c50a5e3bce5560735d500024785b527.swf>
<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/9a965abea11423792c2e963f70c41735.swf>
<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/2e1c0bca2fbd64a84d5dac6fa37e33df.swf>
<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/030936dccc1eb0d3f8d30ac57c3776e6.swf>
<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/9bd4550200454e6a9624c2539efdc465.swf>
<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/c05303521394d77a5526d2061bfcc2ad.swf>
<https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/b600dc337fe829e431ced8ff29f689eb.swf>