

Projectblok 2 leven in de ruimte

- Verblijf in de ruimte
- het project ISS
- elektriciteit aan boord
- snelheid in de ruimte
- leven in de ruimte

Inleiding

In het eerste deel heb je iets geleerd over de ruimte en over krachten die nodig zijn om een raket de lucht in te krijgen.

In dit deel gaan we in op een ruimteproject dat al enige jaren draait.

Namelijk het ISS project.

Wat dat inhoud lees je straks.

Verder gaan we het hebben over elektriciteit aan boord van de ISS en over het leven aan boord van de ISS.

Ook de snelheid van het ISS komt aan de orde.

Maar eerst bekijk een filmfragment van het ISS.

Filmfragment uit de ISS

De raket waarmee André Kuipers werd afgeschoten kwam aan bij een groot ruimte station.

Dat station heet het Internationale Space



Centrum afgekort ISS.

De Sojoez-raket waarmee hij de ruimte is ingeschoten “vliegt” aan bij één van de vele aanvliesluizen.



De Spaanse kosmonaut Pedro Duque (achter) en zijn commandant Alexandr Kaleri in de Sojoez-simulator. FOTO ESA

Afb aanvliegsluit
Filmfragment aankomst raket bij zo'n
sluis

Het ISS ziet er eigenlijk vreemd uit.

Afb ISS in klein bij de vragen zetten

Vraag

Waarom denk je dat het zo'n vreemde
vorm heeft?

Waarom is het niet gewoon groot plat en
rond gemaakt?



Krantenartikel

De Europese Ruimtevaart Organisatie (European Space Agency, ESA) is een belangrijke hoofdrolspeler in het internationale Space Station ISS dat, boven de dampkring [rep stof] en vrij van zwaartekracht,[rep stof] in een baan om de aarde cirkelt.

Veel Europese landen doen mee zoals Nederland, Frankrijk, België, Duitsland, Denemarken, Noorwegen, Zweden en Zwitserland.

Deze landen werken samen in een organisatie en die noemt men de ESA.

Vraag

Vink aan welke landen **niet** mee doen aan het Europese project.

Amerika

Rusland

Nederland

Zweden

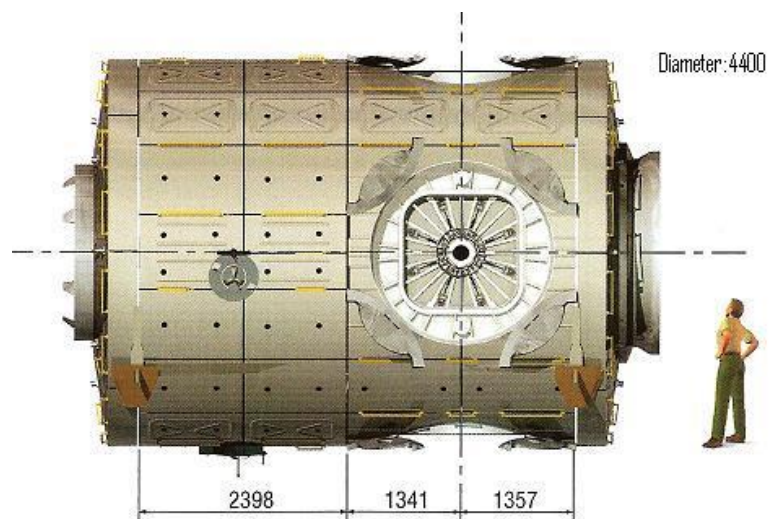
Suriname

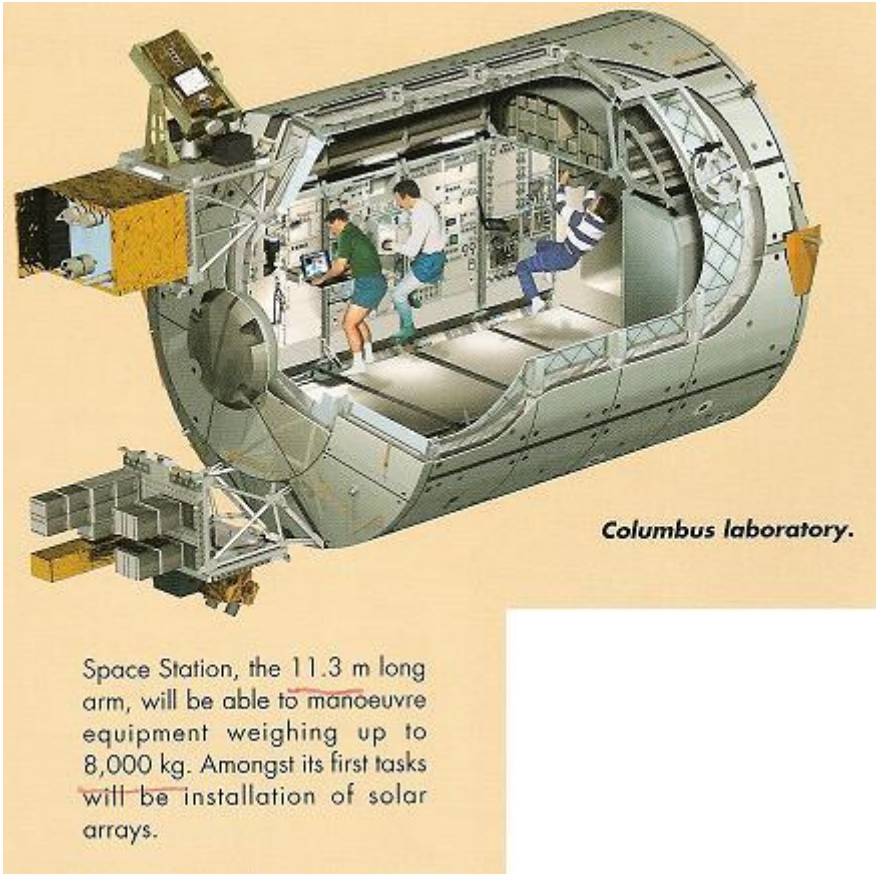
Marokko

Engeland

Omdat er veel landen meedoen en verschillende landen onderdelen voor het ISS maken, dan kun je ook begrijpen dat er zo'n vreemd bouwsel ontstaat.

Nederland heeft ook een onderdeel geleverd. Het heet "Columbus".

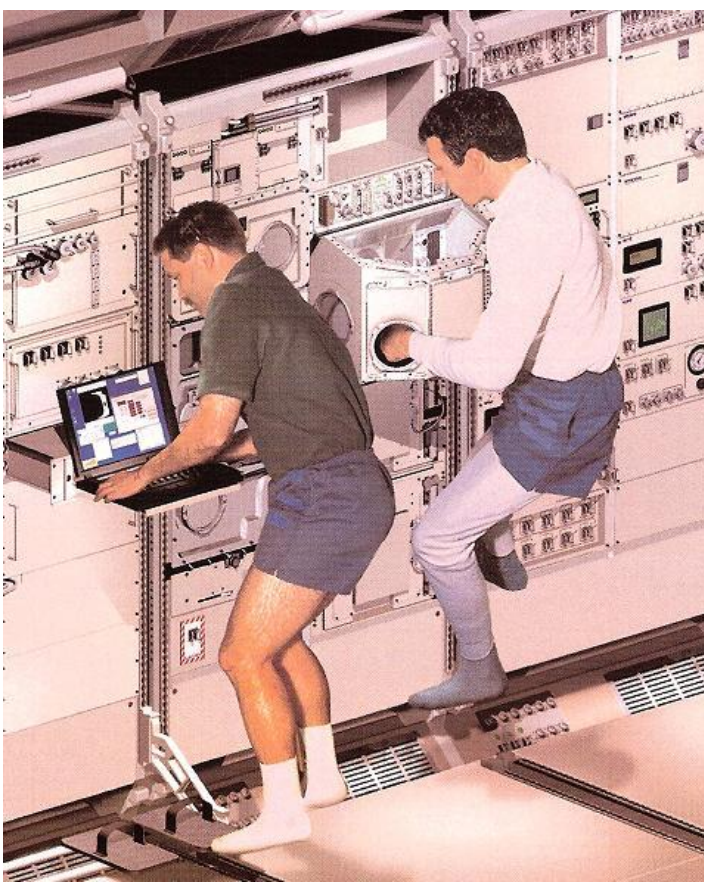




Vraag:
Welke experimenten worden in het laboratorium bijvoorbeeld gedaan?
.....

Vraag
Welk werelddeel heeft de ontwikkeling van de Columbus voor haar rekening genomen?
A Amerika
B Rusland
C Europa
D China
E Afrika
F Australië

Vraag
Wat zijn de afmetingen van de Columbus?
De Columbus is:
Lang ... m
Hoogm
Massa !..... kg



Leerobject 2.4

In de Columbus is een kleine afgesloten ruimte. Een soort werkplaats waar je kleine reparaties kunt uitvoeren.



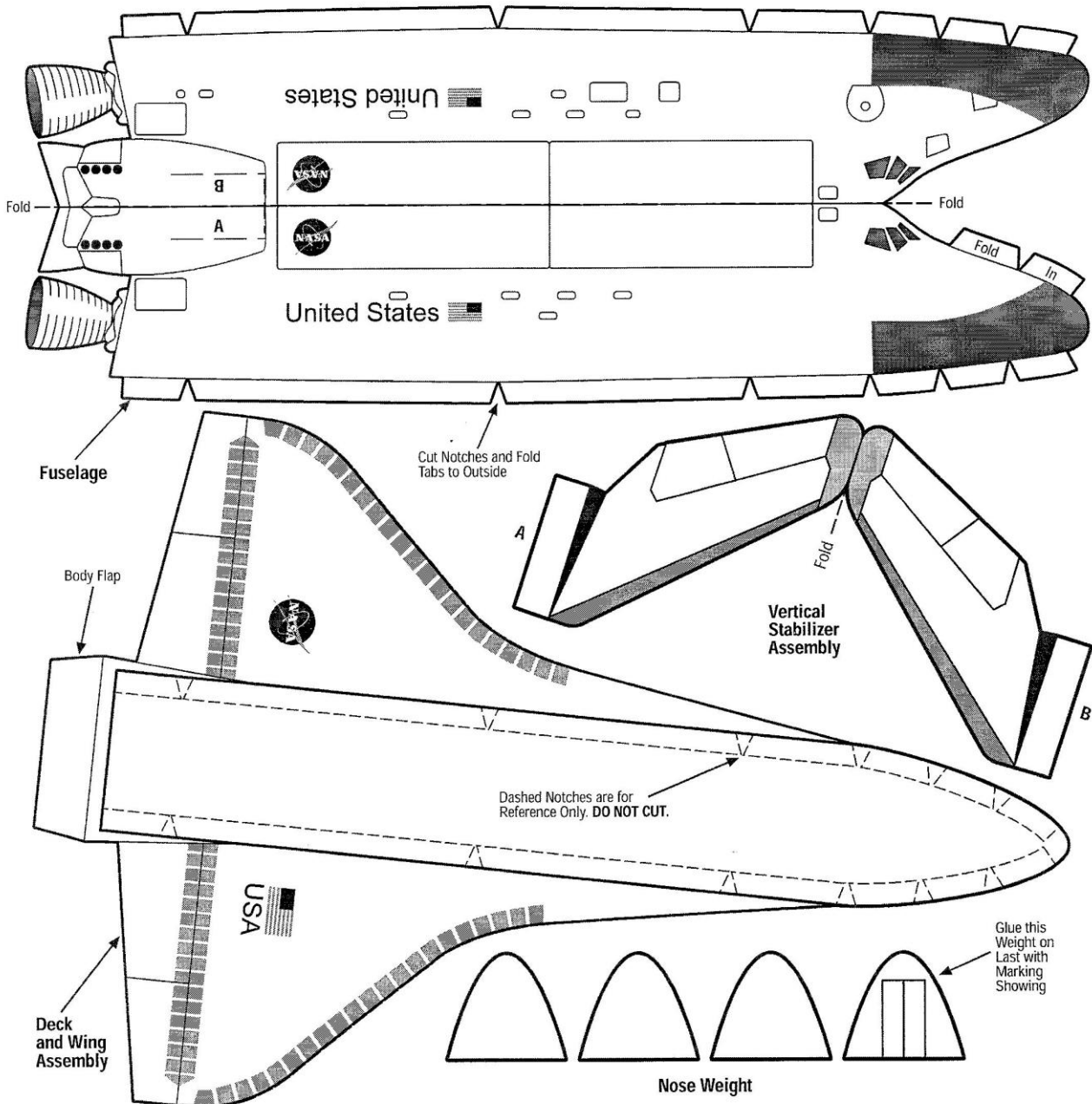
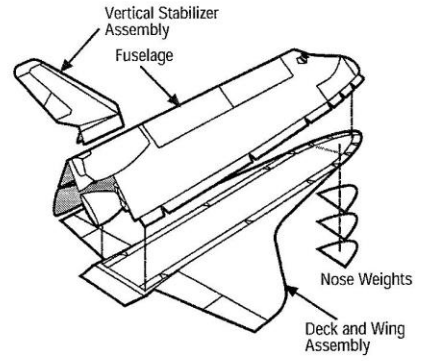
Maak je eigen spaceshuttle

Assembly Instructions (Read carefully before assembly.)

1. Cut out all parts using scissors.
2. Cut out V-shaped notches on Fuselage to create tabs along outside edge. Fold tabs out.
3. Glue or tape three Nose Weights to underside of glider nose. Use the fourth weight provided if needed for extra trim after assembly.
4. Fold Fuselage along middle line.
5. Starting at the nose, glue or tape fuselage to Deck and Wing Assembly. Match tabs on Fuselage exactly to those two halves together using tabs provided.
6. To close the nose, glue or tape the two halves together using tabs provided.
7. Fold Vertical Stabilizer Assembly. Fold out tabs A and B. Except for tabs A and B, glue or tape Vertical Stabilizer Assembly to make one solid piece.
8. Attach Vertical Stabilizer to Fuselage, matching tab A with point A and tab B with point B.

Preflight Instructions

For the best results, launch your glider with a gentle level toss. Bend the Body Flap for slightly greater lift.



Einde leerobject 2.4

Waarom denk je dat deze ruimte klein en afgesloten is?

- 0 Veiligheid. Werken met b.v. een soldeerbout vereist extra veiligheid.
- 0 Astronauten zijn mensen die niet graag op hun vingers worden gekeken.
- 0 Een astronaut kan hierdoor beter rechtop werken.
- 0 Een schroefje dat weg zweeft kun je makkelijker pakken.

Leerobject 2.5

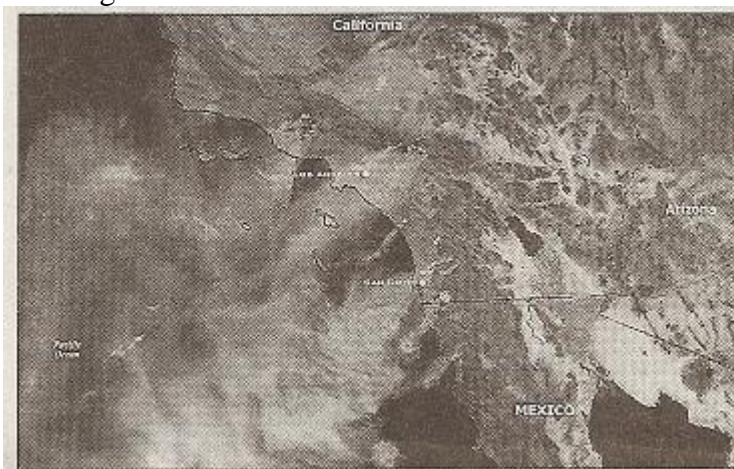
Wat voor voordeel biedt de ISS?

Ruimteschepen zijn uitermate geschikt om de aarde goed in de gaten te houden.

Niet alleen op militairgebied maar vooral op weerkundig gebied.

Zo zie je in de volgende filmfragment hoe branden snel worden gezien.

Filmfragment over branden in Californië. Teleac serie



Bosbranden

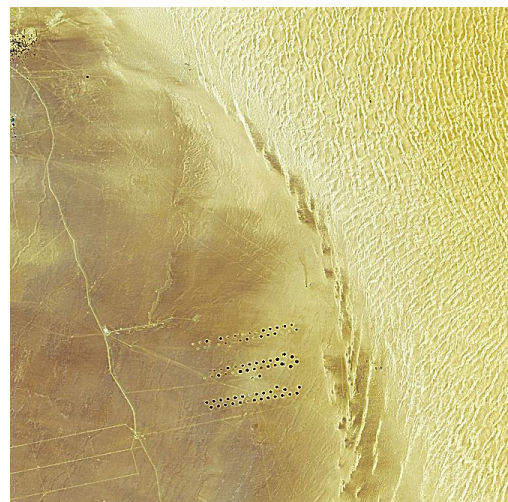
De aluminium velgen van een auto zijn gesmolten door de hitte van een bosbrand in de Amerikaanse staat Californië. Op de satellietfoto is te zien hoe vuurzeeën huishouden langs een groot deel van de kust tot in Mexico. Daar zijn twee mensen om het leven gekomen, in de VS dertien. Achthonderd huizen en 1 200 vierkante kilometer bos zijn in de as gelegd. In vier regio's is de noodtoestand afgekondigd. FOTO'S AP, AFP

Ook het probleem van de ozonlaag om de aarde kun je in het volgende filmfragment zien.

Filmfragment meting ozonlaag. Teleac serie



Google earth is begonnen met de aarde in kaart te brengen. Gebruikmakend van satelliet beelden kun je nu de hele wereld achter je pc bekijken zoals hier de Sahara bij Libië.



Einde leerobject 2.5

Vraag

Een ruimtestation is er niet alleen voor experimenten.

Schrijf in je logboek welke voordelen zo'n ruimte station heeft voor ons.

Leerobject 2.6

Zonne energie

Voordat we ingaan op wat je met zonne energie kunt doen eerste wat anders.
Er zijn apparaten die energie kunnen leveren en apparaten die energie nodig hebben.
Apparaten die energie leveren zijn zoal:

Batterijen

Accu's

Lichtnet (= aangesloten op de elektriciteitscentrale)

Zonne-cellen

Dynamo

Generator

[afb van deze energiebronnen]

Deze energiebronnen leveren aan andere apparaten elektrische energie;

Je kunt dan denken aan:

Lampen

Computers

Koelkasten enz.

Einde leerobject 2.6

Vragen

[afb 3.5 ivbo deel 1 blz 64]

Welke van de apparaten hiernaast werken op batterijen?

Vul alleen de nummers in.

Welke op het lichtnet?

Welk apparaat werkt op batterijen en op het lichtnet?

Vraag

Een batterij levert elektrische energie.

Schrijf nog twee andere elektrische energiebronnen op.

De eerste is en de tweede is

Vraag

Zonnepanelen bestaan uit veel zonnecellen en

A leveren zo elektrische energie

B moeten elektrische energie krijgen

Accu's

Accu's werken op een scheikundig principe.

Dat lijkt ingewikkeld en dat is het ook.

Je krijgt niet voor niets elektriciteit.

Je moet er wel wat voor doen om deze elektriciteit te krijgen.

Kijk maar eens naar de volgende proef .

Naam van de Proef: Maken van een accu

Doel van de proef : Onderzoeken hoe een accu werkt.

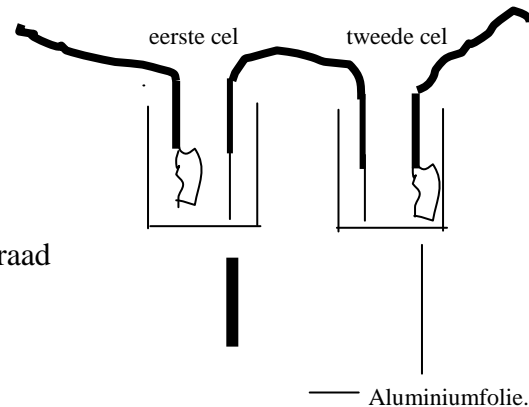
Benodigdheden:

- 3 elektriciteits-draden van elk 30 cm lang
- twee bekeerglazen
- 4 stukken aluminiumfolie van 10 x 10 cm
- digitale klokje of een andere digitaal voorwerp dat een kleine stroomsterkte nodig heeft
- zout water
- 2snoertjes

Proefopstelling: tekening 1

Afb 1 afbeelding van de totaal opstelling

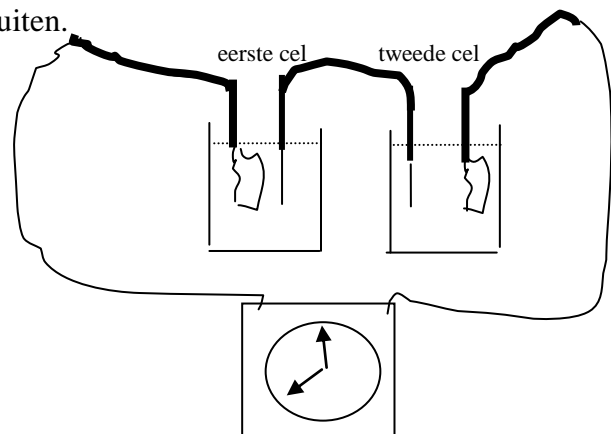
Afb 2 hoe bevestig je het stukje aluminium aan de draad



Uitvoering:

- 1 Haal met een striptang zo'n 8 cm van de elektriciteits-draden af.
- 2 Bevestig een stukje aluminiumfolie aan één uiteinde van een draad.
- 3 Doe hetzelfde met een tweede draad.
- 4 Maak nu de opstelling af zoals in de tekening 1 is aangegeven.

Afb 3 opstelling van de draden. Klokje ook aansluiten.



- De opstelling is nu klaar sluit nu het klokje.
Maar de accu werkt nog niet.
De elektrische stroom kan nog niet rond stromen.
5 Vul dan ook de bekeerglazen met zout water.

Waarneming:

- Het klokje werkt *wel/niet*.
De accu werkt dus *wel/niet*.

Leerobject 2.7

De zonnepanelen op de ISS zijn hard nodig. Zij verzorgen de elektrische stroom voor alle apparaten in de ISS.

Einde leerobject 2.7

Vraag

Schrijf hieronder een vijftal aantal apparaten op, die volgens jou werken op elektrische energie en die in de ruimte gebruikt kunnen worden.

.....
.....
.....

Leerobject 2.8

Maar wat is elektrische stroom eigenlijk en waar in meet je die in.

[filmanimatie hoe de stroom loopt. Een batterij draden en een lampje en de stroom die door de draden loopt.]

Elektrische stroom is een stroom van hele kleine deeltjes. Je noemt deze deeltjes elektronen. Later komen we hier nog op terug.

Deze stroom van elektronen noem je voortaan de **elektrische stroom**[rep stof]

Elektrische stroomsterkte geeft je aan met de hoofdletter I.

De **eenheid** van **elektrische stroom** is de **ampère (A)**.

Een **kleine stroom** geef je aan in **milli** ampère (mA).

De m is van milli en milli betekent 1/1000

1000 mA is hetzelfde als 1 A.

Denk maar aan millimeter en meter.
1 meter is 1000 millimeter.

Twee afbeeldingen uit Guust de Flater.
Wie deze stripboeken nog niet kent moet ze zeker eens gaan lezen.



Onthoud:

-De elektrische stroomsterkte geeft je aan met de hoofdletter **I**.

-De **eenheid** van elektrische **stroomsterkte** is de **ampère**.

Even rekenen!

Er zitten 1000 mA in 1 A.

Om te weten hoeveel A er in mA zit, moet je het getal delen door 1000.

Einde leerobject 2.8

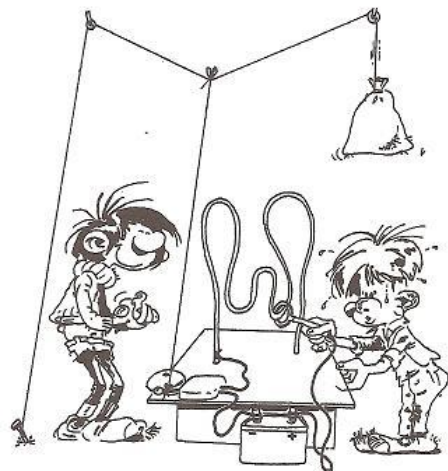
Vraag

a Wat betekent milli?

Milli betekent

b Wat is **groter**: 1 meter of 1 milli-meter?

1 meter/ 1 milli-meter



c Hoeveel millimeters zitten er in 1 meter?
10/100/1000 millimeter

d Wat is kleiner: 1 A of 1 mA?
1 A/ 1 mA

e Hoeveel milli-ampère zitten er in 3 Ampère?
3, 30, 300, 3000, 30000

f Hoeveel A is gelijk aan 27 mA?
27 mA is gelijk aan A

Leerobject 2.9

Spanning

Om de elektrische stroom te laten stromen is een druk nodig. Zo heb je luchtdruk, waterdruk maar ook elektrische druk.

[filmanimatie druk op een vloeistof. Een vat met elektronen die hoger staat dan een ander vat. De elektronen vloeien van het hoogste vat naar het lagere vat.]

Deze **elektrische druk** noem je ook wel **spanning**.

De spanning geef je aan met de hoofdletter **U**.

De **eenheid** waarin je de spanning aangeeft is de **Volt**, afgekort **V**.

Zo staat op het stopcontact een spanning van $U=230\text{ V}$.

Een batterij geeft een spanning af van $U=1,5\text{ V}$.

Een autoaccu $U=12\text{ V}$.

Einde leerobject 2.9

Vraag

Welke spanning geeft een batterij af?

A 1,5 A

B 9 A

C 1,5 V

D 9 V

vraag

De spanning is nodig om de elektrische stroom te laten stromen.

Waar/ niet waar

Leerobject 2.15

Soms gaat er iets mis. Dat vallen er stukken steen tegen zo'n zonnepaneel.

Een stuk oppervlakte gaat dan verloren.

Afb foto met zonnepaneel getroffen door stenen. De ruimte in blz 111

Einde leerobject 2.15

Algemeen - Ipcoach

Naam.namen:.....

Klas:.....

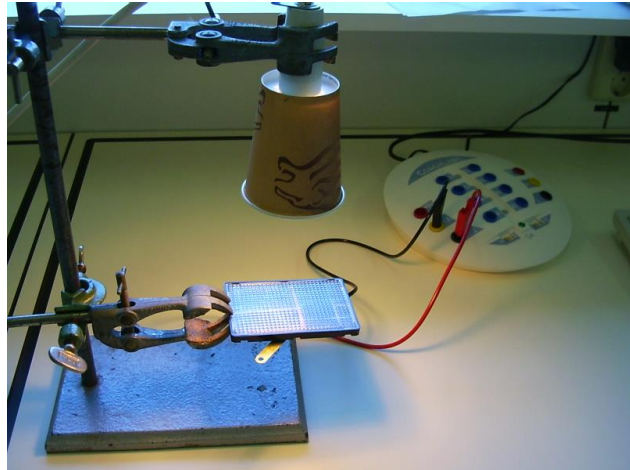
Stofdeeltjes op een zonnecel

Inleiding

Op de zonnecellen van de ISS kunnen kleine stofdeeltjes neerslaan.
De vraag is of dit van invloed is op de stroomopbrengst.
De stofdeeltjes wordt voorgesteld door kleine stukjes papier.
Dat ga je onderzoeken.

Voorspelling

Probeer op de volgende vragen een antwoord te geven.



Een zonnecel zet de ene energie vorm om in een andere.

1 Welke energieomzetting vind er plaats? Vanenergie naarenergie.

Als de zon op de zonnecel schijnt geeft de cel een spanning af.

2 Welke spanning **denk je** dat deze cel afgeeft? V

Maar de zon schijnt niet altijd. Welke spanning geeft de zonnecel af als de zon niet schijnt maar wel voldoende licht is? Neem als voorbeeld het is 12 uur 's middags en het is bewolkt.

3 De spanning van de zonnecel zonder direct zonlicht is V

Je hebt nu voorspelt welke spanning de zonnecel afgeeft.

Stel nu dat het gaat sneeuwen. De sneeuw komt op de zonnecel te leggen. De sneeuw stellen we voor door velletjes papier op de zonnecel te leggen.

Voorspel wat er gaat gebeuren als we een vel wit papier op de zonnecel leggen.

4 De spanning gaat V omlaag als er één wit vel op de zonnecel wordt gelegd.

5 Bij 10 velletjes loopt de spanning terug naar V.

6 Bij hoeveel velletjes denk je dat de spanning nagenoeg 0 V zal zijn. Ik denk vel

Doe hetzelfde ook voor gekleurde velletjes.

7 Denk je dat de kleur van het papier uitmaakt voor de spanning verlaging per vel? Ja/Nee

Stofdeeltjes op een zonnecel

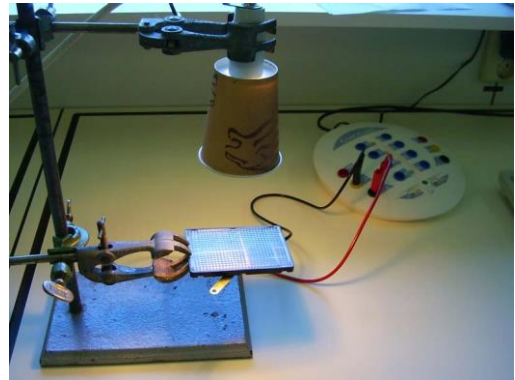
Metten is weten

Vorbereiding

- 1 Start de computer op.
- 2 Start Coachlab op en zorg dat de zonnecel is aangesloten zoals in de tekening is weergegeven.

Meting 1

- 1 Zet de lamp (de zon) aan en zorg dat deze ca 30 cm boven de zonnecel staat.
- 2 Lees de spanning af en noteer deze in de onderstaande tabel.
- 3 Start de meting. Klik op de “groene knop”.
- 4 Leg steeds een vel wit papier op de zonnecel. In de grafiek zie je hoe de spanning daalt. Als je de blaadjes papier rustig één voor één er op legt, dan zie je een trapje ontstaan en kun je alle 10 de blaadjes er op leggen.
- 5 Noteer de spanning die is overgebleven, hieronder in de tabel, als er 10 velletjes wit papier op de zonnecel liggen.



Tabel 1:

- Spanning van de zonnecel bij de volgende metingen;
Als het licht er op schijnt:V
Als er één vel wit papier op ligt: V
Als er 5 witte velletjes papier op liggen:..... V
Als er 10 witte velletjes papier op liggen:..... V

Meting 2

- 6 Pak nu de gekleurde velletjes papier.
- 7 Start opnieuw de meting door weer te drukken op de “groene knop” .
- 8 Leg de gekleurde velletjes één voor één op de zonnecel.
- 9 Noteer de spanning die is overgebleven, hieronder in de tabel, als er 10 velletjes gekleurde papier op de zonnecel liggen.
- 10 Herhaal de meting met ander gekleurde velletjes.

Tabel 2:

- De gebruikte kleur is
- Als er één vel gekleurd papier op ligt: V.
- Als er 5 gekleurde velletjes papier op liggen:..... V
- Als er 10 gekleurde velletjes papier op liggen:..... V

De gebruikte kleur is

- Als er één vel gekleurd papier op ligt: V. De gebruikte kleur is
- Als er 5 gekleurde velletjes papier op liggen:..... V
- Als er 10 gekleurde velletjes papier op liggen:..... V

Meting 3

Meting drie bestaat uit een drietal losse metingen.

11 Leg net zolang witte velletjes papier op de zonnecel zodat deze geen spanning meer aanwijst. Noteer het aantal velletjes in de tabel.

12 Leg net zolang gekleurde velletjes papier op de zonnecel zodat deze geen spanning meer aanwijst. Noteer het aantal velletjes in de tabel.

13 Leg je muismat op de zonnecel. Als je er van uit gaat dat de muismat geen licht doorlaat. Noteer in de tabel of de zonnecel nog een stroom doorlaat.

Tabel 3:

Bij velletjes wit papier geeft de cel geen spanning meer af.

Als de muismat er op ligt geeft de zonnecel V af.

Stofdeeltjes op een zonnecel

Afronding

Hoe betrouwbaar is mijn voorspelling

Bij het meten heb je alle metingen in een soort tabel geschreven.

Erg overzichtelijk is zijn deze tabellen niet.

Maak nu zelf een tabel, zodat je de gegevens van tabel 1,2 en 3 sneller en overzichtelijker kunt aflezen.

Controleer je antwoorden van de voorspelling met de gemeten antwoorden.

Geef hieronder weer in welke voorspelling je redelijk dicht bij de gemeten waarde zat.

Leerobject 2.16

De elektrische stroom moet ook opgeslagen worden. Want als de ISS achter de aarde is krijgt de ISS geen zonlicht. De elektrische stroom, we noemen dat de elektrische energie, wordt opgeslagen in accu's. [rep stof].

Een accu levert stroom op momenten dat de ISS geen of te weinig zonne-energie krijgt.

Maar de accu moet steeds weer worden opgeladen..

Einde Leerobject 2.16

Proef

In deze proef ga jezelf een accu maken waarop je een digitaal klokje kunt laten branden.

Leerobject 2.17

Licht en donker.

Sterren zijn lichtbronnen. Zij geven dus licht af.
Onze zon is ook een ster dus het daglicht op aarde is afkomstig van onze zon.

Afb de zon met de aarde en zonnestrallen naar de aarde.

De maan geeft geen licht van zichzelf. Maar als de zon op de maan schijnt zien wij dat.
De maan is dan verlicht.
In de ruimte is het pikkedonker.
Pas als de lichtstralen ergens tegenaan botsen zien wij dat.
Dat kun je goed zien aan de hand van een proefje.

Afb de zon met de aarde en de maan. Zonnestrallen die via de maan naar de aarde gaan.

In de onderstaande proef kun je zien dat lichtstralen zelf onzichtbaar zijn. Pas als ze ergens tegen aan botsen zien wij dat.

Einde Leerobject 2.17

Proef
Kartonnen doos proef uit eerdere vmbo opdrachten boek.
Afb

Leerobject 2.18

Een andere manier om licht door te geven is de vezelkabel.
Een vezelkabel bestaat uit zeer veel dunne glasdraden. Het licht blijft in de glasdraad.
De snelheid waarmee het licht door de glasdraden gaat is zeer groot.

Afb vezelkabel

In de volgende proef kun je zien hoe dat werkt
Einde Leerobject 2.18

Proef
glasvezel
Wie in de ruimte zit zal merken dat het buiten vaak donker en licht is en dat meerdere keren per dag. Hoe kan dat?

Leerobject 2.19

Als je dat wilt weten moet je eerst weten hoe snel de ISS beweegt.
Ook moet je weten hoeveel km de ISS moet “vliegen” om één keer om de aarde te gaan.

Filmfragment: de aarde gezien vanuit een ruimtevoertuig.

Afb aarde met ISS die erom heen draait. Graag animatie

De snelheid waarmee de ISS “vliegt” is 28.000 km/uur.
De ISS vliegt zo’n 400 km boven de aarde en maakt daarbij een omtrek [rep stof] om de aarde van 42000 km.

Als de ISS 42000 km heeft afgelegd is hij 1 x om de aarde gevlogen.

Dus doet hij daarover $42.000 \text{ km} / 28000 \text{ km per uur} = 1,5 \text{ uur}$ (=90 minuten)

Einde Leerobject 2.19

Vraag:

Welke antwoord is goed?

De snelheid waarmee de ISS door de ruimte vliegt is:

A nul km/uur, want hij zweeft en staat stil

B 28000 km/uur

C 42000 km/uur

D 1,5 km/uur

Hoelang doet de ISS erover om **2** keer om de aarde te aarde te vliegen?

A 28000 uur

B 48000 uur

C 1,5 uur

D 3 uur

Leerobject 2.20

Afb animatie. Zon, aarde en de baan waarin de ISS zich bevindt.

Je ziet hier een tekening van de aarde en de ISS die erom heen draait.

Ook zie je het zonlicht dat de aarde verlicht.

Je weet nu dat de ISS er 1,5 uur (90 minuten) over doet om één keer rond de aarde te draaien.

Geef op het scherm aan in welk gedeelte de ISS in het donker vliegt.

Hoe lang denk je dat de ISS zich in het donker bevindt en hoelang in het daglicht?

Einde Leerobject 2.20

Ik denk dat hij minuten in het donker en minuten in het daglicht vliegt.

Leerobject 2.21

In de ruimte spreek je dan ook niet van dag en nacht.

Want ze vliegen zo snel om de aarde dat er meerdere keren dag of nacht is per 24 uur.

Leven in de ruimte

Toch moeten de astronauten wel slapen.

Ze hebben een klok die aangeeft wanneer ze naar "bed" moeten.

Maar lekker in bed liggen is er niet bij.

Want ze zweven. Daar hebben ze iets op bedacht. Kijk maar eens naar de volgende afbeelding.



Afb slaapzak van een astronaut.

Einde Leerobject 2.21

Vraag

Wat lijkt je het meest vervelend om in de ruimte in zo'n slaapzak te slapen.

Je mag maar twee punten aanvinken.

ik mis mijn teddybeer

altijd lamplicht

slaapkamer (lees slaapplek) heel klein

veel geluid; al die machines en computers die constant bromgeluid afgeven

geen lekker gevoel van een deken of donsbed dat over je ligt

altijd ervoor zorgen dat je niet wegzweeft.

Opdracht

Ontwerp samen met je klasgenoot een nieuwe slaapzak of een mooie logo voor op de slaapzak.

Als je klaar bent scan dan je slaapzak in en voeg het bij jouw logboek.

Leerobject 2.22

Douchen

Als een astronaut wakker wordt kan hij of zij zich niet lekker gaan douchen in een luxe grote badkamer.

Alle astronauten hebben een kleine ruimte waarin ze douchen, tanden poetsen en zich kunnen opknappen.

In Nederland gebuikt elke persoon ongeveer 140 liter water per dag [rep stof].

Voor een lekkere douchebeurt gebruik je al snel 50 liter warm water. Het warme water loopt lekker over je lichaam naar beneden.

Maar in de ruimte valt het water niet lekker naar beneden. Het valt helemaal niet.

Voor een douche van een astronaut is ca. 4 liter water beschikbaar. Lekker inzepen is er dus niet bij.

Vraag:

Hoe douche een astronaut ?

Het water valt niet naar beneden. Of kan hij/zij helemaal niet douchen in de ruimte.. Zoek dat eens uit.

Water druppels blijven in de ruimte van de ISS zweven. Doordat water doorzichtig is wordt er aan water wat olijfolie toegevoegd. Nu is water beter zichtbaar.

Afb waterdruppel gekleurd
Einde Leerobject 2.22

Vraag

Waarom is het belangrijk dat waterdruppels gekleurd zijn om gezien te worden?

Opdracht

Alle toiletartikelen zoals tandenborstel, tandpasta, kam enz, blijven niet netjes op je kaptafel staan. Ontwerp op papier een houder waarin je alle toiletartikelen kunt opbergen zonder dat ze door de ruimte gaan zweven. Bewaar ook deze tekening in je logboek.

Leerobject 2.23

Eten

Eten is ook moeilijk. Lekker de soep opscheppen kun je vergeten. Daar moet je een tube voor gebruiken.

Water kun je drinken uit een knijpfles.

Vraag

Ontwerp een tube en/of drinkfles waaruit een astronaut kan drinken.

Lekker eten koken gaat ook niet.

Het eten van een astronaut is gedroogd en vacuüm verpakt. Je prikt met een naald in het pakje en spuit er dan water in. Even in de magnetron en klaar is kees.

Einde Leerobject 2.23

Opdracht

Stel je mag een warme maaltijd voor een astronaut maken.

Schrijf samen met je klasgenoot een diner.

Maak een tekening die op de verpakking komt te staan waarin je het eten doet.

Maak thuis of op school deze maaltijd klaar.

Maak de maaltijd voor twee personen.

Doe het eten in een lege tandpastatube. Let op gebruik alleen een schone en geen gebruikte tube.

Het eten moet dus niet te grof zijn.

Het eten moet door de opening naar buiten geperst kunnen worden.

Vraag

Waarom kan jullie zelf gemaakt eten nooit met de ISS mee, terwijl het eten toch heerlijk en hygiënisch prima in orde is.

Slotopdracht

Je hebt nu iets geleerd over het ruimtecentrum de ISS.

Schrijf op wat je zoal geleerd hebt van dit projectblok.

Wat is je nog bijgebleven.

Geef aan welke onderdelen jij interessant vond en welke minder.

Als je meer informatie weet over de ISS schrijf dat dan ook op.

Voeg je slotopdracht bij je logboek.

