Natuurwetenskappe en Tegnologie

Graad 6-B

(CAPS)

sasol
reaching new frontiers

basic education
Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

SIYAVULA
TECHNOLOGY-POWERED LEARNING

sasol
inzalo
foundation

Natuurwetenskappe en Tegnologie

Graad 6-B Onderwysersgids

KABV

Hersien vir 2014.

Ontwikkel en befonds deur die
Sasol Inzalo Stigting in vennootskap
met Siyavula en vrywilligers.

Versprei deur die Departement van Basiese Onderwys.

KOPIEREG KENNISGEWING

Jou wetlike vryheid om hierdie boek te kopieer

Jy mag enige gedeelte van hierdie boek vrylik kopieer, trouens ons moedig jou aan om dit doen. Jy kan dit soveel keer as jy wil fotostateer, uitdruk of versprei. Jy kan dit op jou selfoon, iPad, rekenaar of geheue stokkie aflaai. Jy kan dit selfs op 'n kompakskyf (CD) brand of dit vir iemand per e-pos aanstuur of op jou eie webblad laai.

Die enigste voorbehoud is dat jy die boek, sy omslag en die inhoud onveranderd laat.

Vir meer inligting oor die "Creative Commons Attritbution-NoDerivs 3.0 Unported (CC-BY-ND 3.0) license", besoek *http://creativecommons.of/licenses/by-nd/3.0/*

LYS VAN OUTEURS

Hierdie boek is deur Siyavula, vrywillige akademici en studente geskryf. Siyavula glo in die krag van die gemeenskap en samewerking. Deur vrywilligers op te lei, hulle te help om oor die hele land netwerke te smee, hulle aan te moedig om saam te werk en die tegnologie wat beskikbaar is te gebruik, word die visie van ope opvoedkundige bronne wat geskep en gebruik word, bewaarheid om sodoende die manier waarop ons onderrig en leer in Suid-Afrika te transformeer. Vir meer inligting oor hoe om by hierdie gemeenskap betrokke te raak of jou dienste aan te bied, besoek *www.siyavula.com.*

Siyavula Kernspan

Megan Beckett, Ewald Zietsman

Siyavula Uitgebreide Span

Neels van der Westhuizen, René Toerien, Bridget Nash, Heather Williams, Dr Mark Horner, Melanie Hay, Delita Otto, Marthélize Tredoux, Luke Kannemeyer

Medewerkers

Ronald Arendse, Prof Ilsa Basson, Rudolph Basson, Annelize Berry, Mariaan Bester, Darryl Bimray, Brandt Botes, Lollie de Bruin, Novosti Buta, Michaela Carr, Kade Cloete, Julian Cowper, Dawn Crawford, Zorina Dharsey, Octave Dilles, Shamin Garib, Sanette Gildenhuys, Nicole Gillanders, Celestè Greyling, Martli Greyvenstein, Lee-Ann Harding, Dr Colleen Henning, Anna Herrington, Dr Bernard Heyns, Ruth-Anne Holm, Adam Hyde, Karishma Jagesar, Wayne Jones, Kristi Jooste, Louise King, Paul van Koersveld, Annatjie Linnenkamp, Dr Erica Makings, Dhevan Marimandi, Dowelani Mashuvhamele, Glen Morris, Busisiwe Mosiuoa, Andrea Motto, Gladys Munyorovi, Corene Myburgh, Johann Myburgh, Mervin Naik, Alouise Neveling, Owen Newton-Hill, Mthuthuzeli Ngqongqo, Godwell Nhema, Brett Nicolson, Mawethu Nocanda, Seth Phatoli, Swasthi Pillay, Karen du Plessis, Jennifer Poole, Brice Reignier, Irakli Rekhviashvili, Jacques van Rhyn, Kyle Robertson, Dr Maritha le Roux, Ivan Sadler, Rhoda van Schalkwyk, Thaneshree Singh, Hélène Smit, Karen Stewart, James Surgey, Isabel Tarling, Christien Terblanche, Rose Thomas, Dr Francois Toerien, Antonette Tonkie, Wetsie Visser, Vicci Vivier, Leon van der Vyver, Dr Karen Wallace, Dawid Weideman, Dr Rufus Wesi, Therina van der Westhuizen, Matthew Wolfe

Ons wil graag vir St John's College in Johannesburg bedank vir hulle gasvryheid. St. John's College het as gasheer opgetree tydens die werkwinkels waar hierdie werkboeke geskryf is.

DIE NATUURWETENSKAPPE EN TEGNOLOGIE KURRIKULUM

Die Wetenskap, soos ons dit vandag ken, het sy oorsprong uit die kulture van Afrika, Asië, Europa en Amerika. Dit is gevorm deur die soeke na ‘n verstaan van die natuurlike wêreld deur observasie, die toetsing en verbetering van idees, en het so ontwikkel dat dit deel geword het van die kulturele erfenis van alle nasies. In alle kulture deur die eeue wou mense verstaan hoe die fisiese wêreld werk en het hulle verduidelikings gesoek wat hulle tevrede sou stel.

Natuurwetenskappe en Tegnologie komplimenteer mekaar

Dit is die eerste jaar wat Natuurwetenskappe en Tegnologie in een vak, wat verpligtend is vir alle leerders in Graad 4 tot 6, gekombineer word. Beide Natuurwetenskappe en Tegnologie is verpligte vakke vir alle leerders in Graad 7 tot 9. Hierdie twee vakke is in een vak geïntegreer aangesien hulle mekaar komplimenteer.

	Natuurwetenskappe	Tegnologie
Doel	Die najaag van nuwe kennis en begrip van die wêreld om ons en van natuurlike verskynsels.	Die skep van strukture, sisteme en prosesse om ander mense se behoeftes te bevredig en die kwaliteit van lewe te verbeter.
Fokus	Die fokus is op ‘n begrip van die natuurlike wêreld.	Die fokus is op die begrip van ‘n behoefte aan mensgemaakte voorwerpe en omgewings om probleme op te los.
Metodes van Ontwikkeling	Ontdekking deur ondersoeke.	Maak produkte deur ontwerp, uitvindsels en produksie.
Grootste prosesse	Ondersoekende en logiese prosesse • beplan ondersoeke • stel ondersoek in en versamel data • evalueer data en kommunikeer bevindings	Praktiese, probleem-gedrewe prosesse • identifiseer ‘n behoefte • beplan en ontwerp • maak (konstrueer) • evalueer en verbeter produkte • kommunikering
Metodes van Evaluering	Analise, veralgemening en die formuleer van teorieë.	Analise en toepassing van ontwerpsidees.

ORGANISERING VAN DIE KURRIKULUM

In hierdie kurrikulum word fokusareas van kennis gebruik as instrument om die inhoud van die vak Natuurwetenskappe en Tegnologie te organiseer.

Natuurwetenskappe Fokusareas	Tegnologie Fokusareas
Lewe en Lewenswyse Energie en Verandering Die Aarde en die Heelal Materie en Stowwe	Strukture Prosessering Sisteme en Kontrole

Toekenning van onderrigtyd

Die tyd vir Natuurwetenskappe en Tegnologie is as volg toegeken:

- 10 weke per kwartaal met 3.5 ure per week
- Grade 4, 5 en 6 is ontwerp om binne 38 weke te kan voltooi
- Daar is 7 ure vir assessering in kwartaal 1, 2 en 3 ingesluit
- Kwartaal 4 dek 8 weke plus 2 weke vir hersiening en eksamens

Hier onder is ‘n opsomming van die tydstoekenning per onderwerp. Die tydstoekenning is ‘n aanduiding van die gewig van elke onderwerp. Dit is egter slegs ‘n riglyn en moet met buigsaamheid afhangende van die omstandighede in die klaskamer en die belangstelling van die leerders toegepas word.

Lewe en Lewenswyse en Prosessering

Hoofstuk	Tydstoekenning
1. Fotosintese	2.5 weke (8.75 ure)
2. Nutriënte in kos	1.5 weke (5.25 ure)
3. Voeding	1.5 weke (5.25 ure)
4. Voedselverwerking	2.5 weke (8.75 ure)
5. Ekosisteme en voedselwebbe	2 weke (7 ure)

Materie en Stowwe en Prosessering

Hoofstuk	Tydstoekenning
1. Vastestowwe, vloeistowwe en gasse	0.5 weke (1.75 ure)
2. Mengsels	1 week (3.5 ure)
3. Oplossings en spesiale mengsels	2.5 weke (8.75ure)
4. Oplosbaarheid	1 week (3.5 ure)
5. Mengsels en waterbronne	2.5 weke (8.75 ure)
6. Prosesse om water te suiwer	2.5 weke (8.75 ure)

Energie en Verandering en Sisteme en Kontrole

Hoofstuk	Tydstoekenning
1. Elektriese stroombane	2.5 weke (8.75 ure)
2. Elektriese geleiers en isolators	2 weke (7 ure)
3. Sisteme om probleme op te los	2.5 weke (8.75 ure)
4. Hoofstroom elektrisiteit	3 weke (10.5 ure)

Die Aarde en die Heelal en Sisteme en Kontrole

Hoofstuk	Tydstoekenning
1. Die sonnestelsel	2.5 weke (8.75 ure)
2. Beweging van die aarde en planete	1 week (3.5 ure)
3. Die beweging van die maan	1 week (3.5 ure)
4. Sisteme om in die ruimte in te kyk	1 week (3.5 ure)
5. Sisteme om die Maan en Mars te verken	2.5 weke (8.75 ure)

HIERDIE IS MEER AS 'N WERKBOEK!

Jy sal op verskeie plekke 'n "Besoek"-boksie in die kantlyn sien. Hierdie boksies het skakels na aanlyn video's, interessante webtuistes wat oor die inhoud gaan, of speletjies en aktiwiteite wat jou leerders kan voltooi.

Om toegang tot hierdie webtuistes of video's te kry moet jy eenvoudig die skakel wat voorsien word in jou webleser intik. Hier is 'n voorbeeld van so 'n skakel: *goo.gl/vWKnF*

Jy kan hierdie skakel in jou lesse gebruik of aan jou leerders verduidelik dat hulle dit by die huis op 'n rekenaar, skootrekenaar of selfs op hul selfone kan kyk.

Vir meer inligting omtrent hierdie projek of om die werksboeke in elektroniese formaat af te laai, besoek die Sasol Inzalo Stigting se webtuiste by *http://sasolinzalofoundation.org.za*

Inhoudsopgawe

Energie en Verandering 2

1 Elektriese stroombane 4
- 1.1 'n Eenvoudige stroombaan . . . 4
- 1.2 Stroombaandiagramme . . . 22

2 Elektriese geleiers en nie-geleiers 34
- 2.1 Wat is geleiers en nie-geleiers? . . . 34
- 2.2 Goeie elektriese geleiers en isolators . . . 39

3 Stelsels om probleme op te los 48
- 3.1 Gebruik van elektriese stroombane . . . 48
- 3.2 Wees 'n elektriese ingenieur of 'n tegnikus . . . 53

4 Elektrisiteit uit die hooftoevoerkabel 60
- 4.1 Fossielbrandstof . . . 60
- 4.2 Koste van elektrisiteit . . . 71
- 4.3 Onwettige skakelings . . . 76
- 4.4 Hernubare maniere om elektrisiteit te genereer . . . 81

Planeet Aarde en die Ruimte 90

1 Die sonnestelsel 92
- 1.1 Die Son, planete en astroïedes . . . 93
- 1.2 Mane . . . 121

2 Beweging van die Aarde en planete 132
- 2.1 Rotasie (die Aarde) . . . 132
- 2.2 Omwenteling (Aarde) . . . 142

3 Die beweging van die Maan 148
- 3.1 Rotasie/draai (Maan) . . . 148
- 3.2 Omwenteling (die Maan) . . . 150

4 Stelsels om die Maan en Mars te verken 156
- 4.1 Voertuie wat op Mars gebruik word . . . 157
- 4.2 Voertuie wat op die Maan gebruik word . . . 162
- 4.3 Ontwerp en maak 'n voertuig om rotse op die maan te versamel . . . 163

5 Stelsels waarmee mense na die Ruimte kyk 184
- 5.1 Teleskope . . . 184

6 Notas 198

ICE

Energie en Verandering
en Stelsels en Beheer

1 Elektriese stroombane

SLEUTELVRAE

- Wat is elektrisiteit?
- Hoe bou ons 'n eenvoudige elektriese stroombaan?
- Uit watter komponente bestaan 'n elektriese stroombaan?
- Wat is die funksie van elke stroombaankomponent?
- Wat is die verskil tussen 'n oop en 'n geslote elektriese stroombaan?

Gebruik 'n Leersiklusbenadering om Elektriese Stroombane te onderrig:

1. Raak betrokke: Assesseer die leerders se voorkennis deur hulle te betrek met vrae of 'n opdrag wat betrekking het op die nuwe konsep wat geleer moet word. Die aktiwiteit behoort 'n geleentheid te skep vir leerders om te gesels oor hulle vorige ervarings van die konsep.
2. Ondersoek: Die onderwyser verskaf 'n eenvoudige aktiwiteit, taak of 'n reeks aktiwiteite waarby leerders betrokke raak. 'n Deel van die ondersoekfase kan wees dat leerders voorspel wat hulle dink gaan gebeur tydens die aktiwiteit. Die aktiwiteit behoort vir die leerders die geleentheid te bied om data te versamel en te orden, dit sal hulle in staat sal stel om verduidelikings te ontwikkel vir die verskynsels wat ondersoek word.
3. Verduidelik en reflekteer (dink na): Die onderwyser lei die bespreking na aanleiding van die leerders se data. Die onderwyser stel die woordeskat, idees, begrippe, ens. bekend soos dit nodig word. Die onderwyser en leerders mag gesamentlik verduidelikings van die verskynsels wat ondersoek word, saamstel. item Brei uit of pas toe: Die onderwyser gee aan die leerders die geleentheid om hulle begrip te verbreed deur aan hulle nuwe/of soortgelyke ervarings te gee waartydens hulle dit wat hulle geleer het, kan toepas.
4. Evalueer: Assesseer die leerders se begrip van die konsepte/verskynsels op enige toepaslike manier.

1.1 'n Eenvoudige stroombaan

Verskeie wanbegrippe ontwikkel in leerders se siening oor

elektrisiteit en elektriese verskynsels as onderwysers nie versigtig is met die gebruik van die korrekte wetenskaplike taal nie of nie die gepaste begripsontwikkeling van idees gebruik nie. Onderwysers praat byvoorbeeld te losweg oor begrippe soos elektrisiteit, elektriese stroom en lading asof hierdie begrippe almal dieselfde is. Leerders maak vir die eerste keer kennis met elektrisiteit in Graad 5 en vanjaar word daar baie verder op die konsep gebou.

As ons aan die wêreld dink waarin ons tans leef, is die een ding wat ons omtrent oral teëkom, elektrisiteit.

AKTIWITEIT: Wat weet jy van elektrisiteit?

In stap 1 van die Leersiklus moet leerders 'n dinkskrum hou oor wat hulle van elektrisiteit weet.

Dink oor elektrisiteit en skryf jou antwoorde in die spasies wat hieronder voorsien is.

VRAE:

1. Noem en teken vyf toestelle in jou huis wat elektrisiteit benodig om te kan werk.

2. Noem vyf toepassings (gebruike) van elektrisiteit in jou omgewing.
3. Noem vyf toepassings van elektrisiteit in jou skool.
4. Waarom is elektrisiteit vir jou belangrik?
5. Waarom is elektrisiteit vir jou dorp of stad belangrik?
6. Waarom is elektrisiteit vir ons land belangrik?
7. Jy is besig om 'n splinternuwe huis te bou. Jy wil 'n elektriese stoof in jou kombuis hê. Noem al die dinge wat gedoen moet word deur die elektrisiën sodat jou stoof sal werk.
   'n Elektriese stoof is verbind aan die elektriese toevoer deur 'n verskaffer soos Eskom. Dit word die hooftoevoer genoem. 'n Elektrisiën moet die elektriese bedrading in die huis installeer.
8. Selfone werk met elektrisiteit. Hoe gebruik jou selfoon elektrisiteit?
   Selfone het 'n battery.

NUWE WOORDE

- elektriese stroombaan
- elektriese stroom
- komponent
- apparaat
- toestel
- battery
- skakelaar

9. Wat is die verskil tussen die maniere waarop ons 'n elektriese stoof en 'n selfoon kan kry om te werk?
   'n Selfoon werk met 'n herlaaibare battery. Die stoof is verbind aan die hooftoevoer. Die selfoon word herlaai vanaf dieselfde toevoer as die elektriese stoof.

10. Wat sal jy sê is elektrisiteit?

Elektrisiteit is 'n woord wat gebruik word vir 'n wye reeks elektriese verskynsels. Dit beïnvloed in een of ander vorm alles om ons. Dit vind toepassings in die wetenskap, ingenieurswese en tegnologie. Dit het te doen met die fisiese verskynsels wat met die teenwoordigheid en beweging van elektries gelaaide voorwerpe verband hou. Elektrisiteit sluit 'n wye verskeidenheid bekende *elektriese* verskynsels soos [1],[2],[3] en 'n [4]in 'n elektriese draad.

BESOEK

'n Eenvoudige stroombaan

goo.gl/4eRDs

Ons gebruik elektrisiteit elke dag. Ons moet verstaan wat dit is en hoe om dit veilig en korrek te gebruik.

Het jy al ooit 'n flitslig gebruik? Waarvoor word dit gebruik? Wat doen jy om 'n flitslig te laat werk? Kom ons probeer om die gloeilamp van 'n flitslig te laat brand. Ons wil dit doen sonder om die flits self te gebruik.

AKTIWITEIT: Hoe om 'n flitslig se gloeilamp te laat werk

In stap 2 van die Leersiklus het leerders ontdek hoe om 'n gloeilamp te laat werk deur die bou van 'n eenvoudige stroombaan.

Voordat die leerders die aktiwiteit aanpak, doen dit eers self en maak seker dat dit werk met die beskikbare batterye en gloeilampe. Sekere gloeilampe benodig dalk 'n battery van meer as 1.5 V. Dit sal ideaal wees om gloeilampe te kry wat met 1.5 V werk. Die drade kan verkry word van enige elektriese apparaat wat nie meer in gebruik is nie. Indien 'n gloeilamp wat met 1.5 V werk nie gevind kan word nie, probeer dan 'n 9V-battery.

Die volgende is 'n YouTube-video (8-9 minute) wat nuttig mag wees met die onderrig van hierdie eenheid: [5]

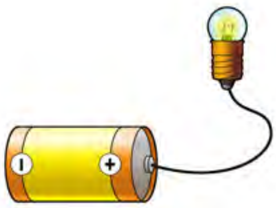
MATERIALE:

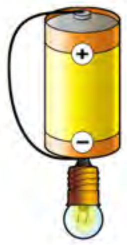
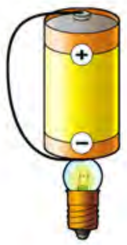
- D-grootte battery (1.5 V)
- flitslig gloeilamp
- drie stukke elektriese draad 15-20 cm lank met die punte ongeveer 1 cm gestroop van die plastiek-isolasiemateriaal
- kleefband of 'Prestik'
- stuk karton
- twee drukspykers met metaal (brons) koppe (verwyder enige plastiekomhulsels)
- 'n metaal skuifspeld (verwyder enige plastiekomhulsel)

INSTRUKSIES:

Elektriese kontak is belangrik in al die volgende aktiwiteite. Indien die verbindings of skakelaars later nie werk nie, maak seker dat daar elektriese kontak is (metaal op metaal) by elke punt van die stroombaan. Maak seker dat dit aan die leerders duidelik gemaak word.

1. Werk in pare.
2. Die onderstaande figure toon vier maniere om batterye en gloeilampe te konnekteer deur slegs EEN draad te gebruik.
3. Voorspel eers of die gloeilamp sal brand.
4. Maak dan die verbindings en toets of jou voorspelling reg was.

Stroombaan	**Voorspelling - Sal die gloeilamp brand? (Ja of nee)**	**Eksperiment - Het die gloeilamp gebrand? (Ja of nee)**
		Nee
		Nee

Stroombaan	Voorspelling - Sal die gloeilamp brand? (Ja of nee)	Eksperiment - Het die gloeilamp gebrand? (Ja of nee)
		Ja
		Nee

Dit is NIE belangrik dat die leerders se voorspellings reg is nie! Dit is deel van die leerproses wat na begrip van die konsep en verbande lei. Nietemin, voorspellings word gegrond op 'n mate van redenasie, so dit IS baie belangrik dat hulle toegelaat word om na te dink oor hoekom hulle voorspellings verkeerd was. Baie leerders verlaat die skoolstelsel met die indruk dat voorspellings op raaiskote gegrond word sonder enige opvolg.

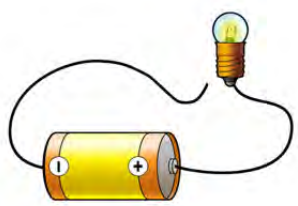
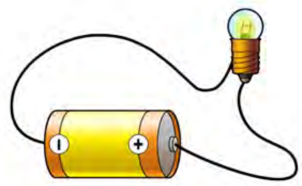
5. Aan hoeveel maniere kan jy dink om die gloeilamp te laat brand? Probeer verskillende verbindings. Teken die wat werk en die wat nie werk nie in die tabel hieronder.

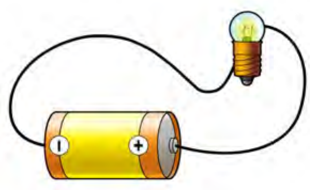
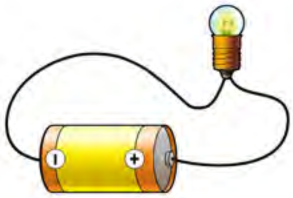
Leerders mag dalk met meer verbindings vorendag kom wat nie werk nie as wat werk. Die gloeilamp mag ook aan die negatiewe kant van die battery geplaas word om 'n werkende verbinding te verkry.

6. Beskryf in jou eie woorde wat jy gedoen het om die gloeilamp te laat brand.

Onderwysersnota: Die kerndoel is om 'n geslote baan vir die elektrisiteit te vorm wat een terminaal van die battery met een terminaal van die gloeilamp verbind, en ook met die oorblywende terminale.

7. Jy het nou 'n **eenvoudige elektriese stroombaan!** Kom ons kyk of jy ook 'n manier kan vind om die gloeilamp te laat brand met twee drade.
8. Die volgende twee figure wys vier maniere om 'n battery en 'n gloeilamp te verbind met TWEE drade.
9. Gebruik kleefband of 'Prestik' om die drade aan die battery te heg. Doen dit op dieselfde manier as tevore:
10. Voorspel eers of die gloeilamp sal brand.
11. Maak die verbindings en kyk of jou voorspelling korrek was.

Stroombaan	**Voorspelling - Sal die gloeilamp brand? (Ja of nee)**	**Eksperiment - Het die gloeilamp gebrand? (Ja of nee)**
		Nee
		Ja

Stroombaan	Voorspelling - Sal die gloeilamp brand? (Ja of nee)	Eksperiment - Het die gloeilamp gebrand? (Ja of nee)
		Nee
		Nee

12. Probeer nou ander maniere om die battery en die gloeilamp met twee drade te verbind. Teken een voorbeeld van so 'n stelsel wat gewerk het, en een wat nie gewerk het nie.

Stelsel wat werk	Stelsel wat NIE gewerk het nie

13. Jy het nog 'n voorbeeld van 'n elektriese stroombaan gebou!
14. Beskryf wat jy gedoen het om die gloeilamp te laat brand in die geval waar jy twee drade gebruik het.

'n Bespreking moet in stap 3 van die Leersiklus volg. Van die

woordeskat, idees en konsepte moet bekendgestel word. Jy moet saam met die leerders 'n verduideliking van die verskynsel wat ondersoek word saamstel (hoekom die elektriese stroombaan werk of nie).

Noudat ons die verskillende maniere ondersoek het om 'n eenvoudige stroombaan te bou, kan ons dit in meer besonderhede definieer.

VRAE

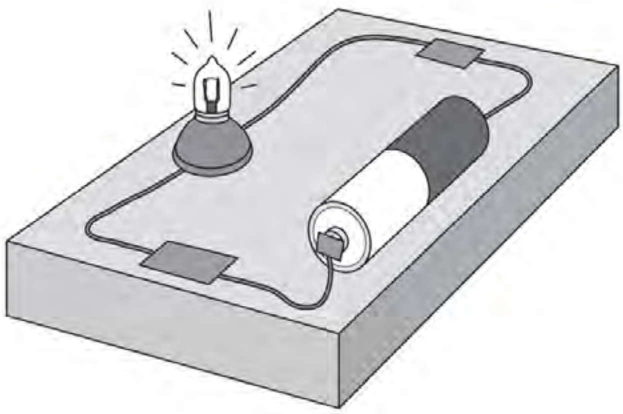
Elektriese stroombane bestaan uit verskillende komponente. Wat beteken die woord 'komponent'? Soek die definisie van komponent in jou woordeboek en skryf dit hieronder neer.

'n Onderdeel of element van 'n groter deel, veral 'n onderdeel van 'n masjien of voertuig.

'n Eenvoudige elektriese stroombaan bestaan uit ten minste drie komponente/onderdele:

1. 'n Bron van energie, soos 'n battery.
2. Geleier-materiaal, soos elektriese drade.
3. 'n Toestel wat energie oordra vir 'n nuttige doel, soos die gloeilamp wat lig verskaf.

Let op dat die diagram 'n ekstra komponent bevat: 'n gloeilamphouer. Wees gewaarsku dat dit die eintlike verbindings met die gloeilamp onduidelik maak of verberg.



'n Eenvoudige stroombaan

Dink jy daar is iets wat deur die gloeilamp vloei wanneer dit skyn? Wanneer ons die gloeilamp so verbind dat dit aanskakel, dan is daar iets wat deur die hele stroombaan vloei. Wanneer dit nie skyn nie het ons nie 'n korrekte of volledige baan gebou vir die elektrisiteit nie. Die "ding" wat vloei word 'n elektriese stroom genoem. Wanneer die lig skyn sê ons dat daar 'n stroom in die baan is. Die elektriese stroombaan is 'n stelsel vir die vervoer van energie. Dink weer aan die stroombane wat jy sover gebou het.

VRAE

Wat is die vereistes vir die lig om te skyn?

Die stroombaan moet ten minste al drie bogenoemde komponente bevat. Die stroombaan moet geslote wees. Die verbindings moet elektriese kontak maak (metaal op metaal).

Kom ons kyk weer na die flits.

1. Verskaf die gloeilamp die heeltyd lig?
2. Wanneer verskaf dit lig en wanneer nie?
3. Wat noem ons die komponent/onderdeel van die flitslig wat toelaat dat ons die lig aan en af skakel?

'n Skakelaar word gebruik om 'n elektriese toestel aan en af te skakel. Maar hoe werk dit?

'n Tipiese flitslig - die groot rooi knop is die skakelaar.

BESOEK

Simulasies van eenvoudige stroombane
goo.gl/Vimj2 en goo.gl/jrGJ3

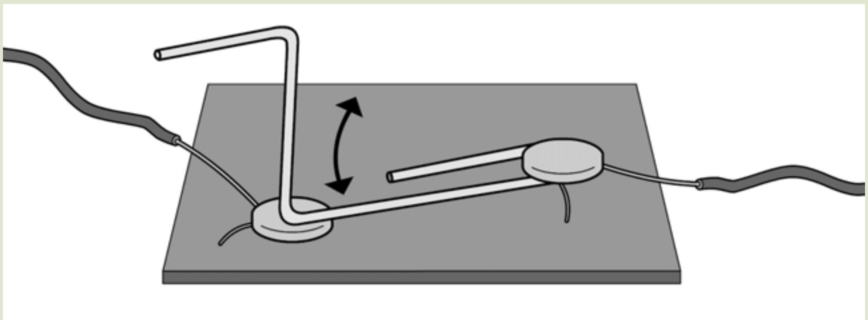
AKTIWITEIT: Ondersoek hoe 'n skakelaar werk

MATERIALE:

- 'n skuifspeld
- twee duimspykers (drukspykers)
- 'n stuk karton
- 'n gloeilamp
- 3 stukke draad
- selle (batterye)

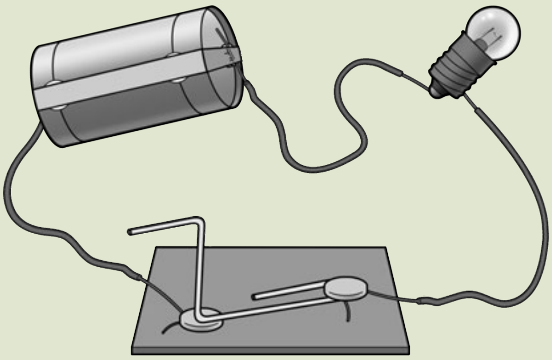
INSTRUKSIES:

1. Maak 'n skakelaar deur die skuifspeld te buig soos aangedui in die diagram.
2. Druk die twee drade se punte vas op die karton met behulp van die duimspykers. Een van die duimspykers moet ook die skuifspeld vaspen.
3. Die anderkant van die skuifspeld moet beweeg kan word om kontak te maak met die tweede duimspyker of om die kontak te breek.
4. Beweeg die skuifspeld sodat dit nie kontak maak met hierdie duimspyker nie.



Die skakelaar

5. Ons wil nou die skakelaar gebruik. Gebruik dieselfde opstelling soos vir 'n eenvoudige elektriese stroombaan met 'n gloeilamp, 'n sel en 2 drade soos vir die vorige aktiwiteit.
6. Verbind die skuifspeld skakelaar met die battery deur 'n derde elektriese draad te gebruik. Onthou om die draadpunte in posisie te hou met kleefband of 'Prestik'.



Die opstel van 'n skakelaar en 'n eenvoudige stroombaan

VRAE:

1. Beweeg die skuifspeld tot op die tweede duimspyker. Wat gebeur?
   Die gloeilamp brand.
2. Beweeg die skuifspeld weg van die tweede duimspyker af. Wat gebeur nou?
   Die gloeilamp hou op om te brand.
3. Verduidelik hoekom jy dink dat die skuifspeld en kartontoestel 'n skakelaar genoem kan word.

BESOEK

Hoe om 'n battery van 'n suurlemoen te maak (video)

goo.gl/YL7WR

Ons het alreeds genoem dat 'n skakelaar gebruik word om 'n elektriese toestel aan en af te skakel. Ons het ook gesê dat so 'n skakelaar gebruik word om 'n elektriese stroombaan oop of toe te maak. Wanneer die skakelaar aan is, is die stroombaan gesluit/voltooi. 'n Elektriese stroom kan dan deur die baan vloei. Ons kan ook sê dat daar 'n ongebroke elektriese baan in die stroombaan is.

Wanneer die skakelaar af is, is die stroombaan oop. In hierdie geval is daar nie 'n elektriese stroom wat deur die baan vloei nie. Die elektriese baan is nou gebroke/onvoltooid, of oop.

VRAE

Noem vier ander elektriese toestelle in jou huis wat skakelaars bevat.

Stroombaankomponente

Ons gaan nou meer noukeurig kyk na die komponente in 'n elektriese stroombaan. Dit sal ons help om te verstaan hoe 'n stroombaan werk.

In die volgende aktiwiteite is dit ideaal as die leerders die werklike komponente wat genoem word (verskillende batterye, gloeilampe, ens.) kan sien, maar as dit nie moontlik is nie, verwys na die foto wat ingesluit is om die vrae te voltooi. Dit sal leerders help om te begryp dat die stroombane wat hulle in die klas bou voorstellings is van groter stroombane wat hulle in hulle daaglikse lewens teëkom; of dit nou 'n stroombaan in 'n motor, 'n huis of die klaskamer is wanneer jy byvoorbeeld 'n lig aanskakel.

AKTIWITEIT: Batterye kom in alle vorms en groottes voor

MATERIALE :

- 'n verskeidenheid van verskillende soorte batterye, soos:
  - 'n flitsligbattery
  - 'n horlosiebattery
  - 'n selfoonbattery
  - 'n gehoorstukbattery
  - 'n motorbattery (of 'n foto)

INSTRUKSIES:

1. Kyk na 'n tipiese flitsligbattery.
2. Beskryf hoe die battery lyk. Verwys spesifiek na die punte van die battery.

Die vorm is soos 'n silinder. Een kant is plat, die ander kant het 'n knop. Die buitekant is van 'n metaalmateriaal gemaak.

3. Kyk versigtig en kyk of jy die positiewe (+) en negatiewe (-) tekens op die battery kan sien. Watter kant van die battery is gemerk met die positiewe teken en watter kant met die negatiewe teken?

Die kant met die knop is die positief, en die plat kant is die negatief.

4. Hieronder is 'n foto van 'n battery. Dui op die skets aan waar die positiewe en negatiewe pole van die battery is. Gebruik 'n (+) en 'n (-) teken soos wat jy op die battery gesien het.

5. Batterye kom in alle vorms en groottes voor. Kyk na die verskillende batterye in die prentjie hieronder.

Verskillende groottes en vorme batterye

6. Jy mag gelukkig genoeg wees om verskillende tipes batterye in jou klas te hê, soos die van 'n horlosie, 'n selfoon of 'n motor. Indien nie, vra 'n volwassene in jou familie om vir jou 'n motor-, sel- en horlosiebattery te wys na skool.
7. Skets sulke batterye in die spasie hieronder. Dui die positiewe en negatiewe pole van elke battery op die skets aan. Onderaan is foto's om jou te help indien jy nie sulke battery

Motorbattery	Selfoonbattery	Horlosiebattery

'n Motorbattery

Horlosiebatterye: hulle is taamlik klein!

Vir sekere toestelle is dit belangrik dat die batterye in die regte posisie geplaas word. Hoekom dink jy is dit die geval? Dit is omdat die battery gebruik word om 'n elektriese stroom in die toestel te maak en in sekere toestelle kan die elektriese stroom slegs in 'n spesifieke rigting deur die toestel beweeg. Om te keer dat die toestel beskadig word, moet die battery in die korrekte posisie ingesit word.

AKTIWITEIT: Ondersoek gloeilampe

MATERIALE:

- 'n gloeilamp wat gebruik word in 'n eenvoudige baanaktiwiteit
- 'n gloeilamp vir 'n huispasstuk

INSTRUKSIES:

1. Vergelyk die gloeilamp wat jy gebruik het vir die stroombaan met die ligpasstuk wat in 'n huis of klaskamer gevind word. Hieronder kan jy 'n gloeilamp wat in 'n huispasstuk gebruik word van naderby sien indien jy nie een het nie.

'n Gloeilamp

HET JY GEWEET?

In 1879, net meer as 130 jaar gelede het Thomas Edison die eerste gloeilamp ontwerp. Dink aan al die veranderinge wat

2. Probeer om die volgende 6 dele van 'n gloeilamp te identifiseer: glasomhulsel, metaalbodemomhulsel, twee metaalpenne, baie dun draad tussen die metaalpenne, glasstuk wat die metaalpenne in posisie hou en 'n metaalkontakpunt aan die onderkant. Skryf 'n byskrif by al die dele op die skets hieronder.

3. Neem aan dat die gloeilamp aan 'n battery verbind is. Gebruik 'n helderkleurige potlood of pen (rooi indien moontlik) en teken die pad van die eletriese stroom deur die gloeilamp.

Die pad moet by die metaalomhulsul begin, dan op deur een van die metaalpenne, deur die dun draad, af met die ander pen na die verbindingspunt aan die onderkant van die gloeilamp.

4. Ons weet nou dat 'n gloeilamp brand wanneer dit korrek verbind word met 'n battery. Uit watter deel van die gloeilamp kom die lig vandaan?

Die dun draad tussen die twee metaalpenne.

5. Hoe voel die glasomhulsel nadat die gloeilamp vir 'n tyd lank aangeskakel was?

Warmer as tevore.

6. Daar is ook ander goed wat lig uitstraal: fluoresserende ligte, LED's, halogeenligte, ens. Kyk of jy die ligte wat in die klaskamer gebruik word, kan identifiseer.

Die battery is 'n bron van energie. 'n Deel van die energie word deur die elektriese drade vervoer na die dun draad in die gloeilamp. Die dun draad word warm en straal lig uit (gee lig af). Die energie word omgesit na hitte en lig in die dun draad. **So chemiese energie van die sel/battery word oorgedra na die gloeilamp om lig en hitte te verskaf.**

AKTIWITEIT: Kom ons kyk na meer eletriese drade

MATERIALE:

- geleierdrade

Maak seker dat die isoleerband verwyder word van die punte van die draad sodat die metaaldrade uitsteek by die draad se punte.

INSTRUKSIES:

1. Kyk noukeurig na die eindpunte van 'n stuk elektriese draad, of kyk na die ondergaande foto.
2. Ondersoek die binne- en buitekante van die draad.

Die punt van hierdie draad is van plastiek gestroop.

VRAE:

1. Wat is die twee materiale wat gewys word in die foto?
   Binne: Koperdraad, Buite: Gekleurde plastiese materiale
2. Hoekom is daar verskillende materiale aan die binne- en buitekant van die draad? Wat is die funksies van die binne- en buite-materiale?

Binne: Koperdraad is 'n elektriese geleiermateriaal. Dit verskaf 'n roete vir die elektriese stroom in 'n baan. Energie word in die koperdraad vervoer van 'n battery na 'n toestel. Buite: Gekleurde plastiek is 'n elektriese nie-geleier/isoleermateriaal. Dit verhoed die oordrag van elektrisiteit na die omgewing. Dit is ook daar vir veiligheidsdoeleindes om skade of skok te verhoed indien die elektriese stroom groot is.

Ons het alreeds 'n skakelaar bespreek en gebou, maar 'n ligskakelaar in 'n huis lyk 'n bietjie anders.

'n Ligskakelaar

VRAE

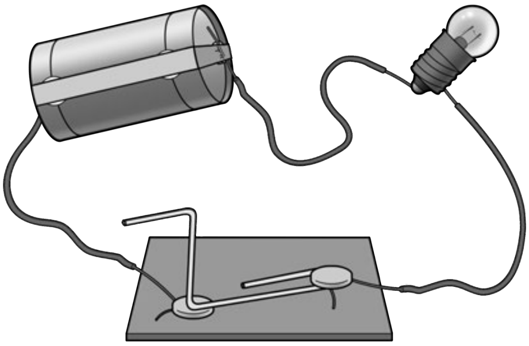
Beskryf in jou eie woorde hoe jy dink 'n huis se ligskakelaar werk. Leidraad: kyk weer na hoe ons 'n skakelaar gemaak het met 'n skuifspeld.

Wanneer jy die skakelaar aansit, word 'n verbinding gemaak - dit beteken die gloeilamp skakel aan. 'n Geslote stroombaan word gevorm. Wanneer die skakelaar na die ander posisie beweeg word (af), word die verbinding verbreek en die baan gelei nie meer energie nie. Dit beteken die gloeilamp gaan nie brand nie.

1.2 Stroombaandiagramme

Indien ons 'n rekord wil hou van hoe 'n spesifieke elektriese stroombaan gebou is, kan ons 'n foto daarvan neem. Indien ons nie 'n kamera het nie, kan ons die stroombaan onthou deur 'n skets te maak.

Kyk na die skets hieronder wat Farrah geteken het van 'n stroombaan wat julle gemaak het in die aktiwiteit met die skuifspeldskakelaar.



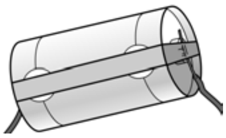
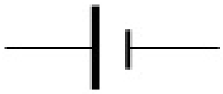
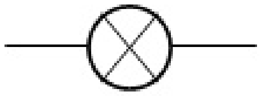
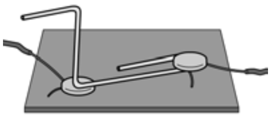
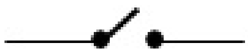
'n Skets van die eenvoudige stroombaan met 'n skuifspeldskakelaar, battery en gloeilamp.

Haai, maar ek kan nie so goed soos Farrah teken nie! Dit sal my hopeloos te lank vat om 'n skets van die stroombane te maak wat ons in die klas gebou het!

Dis reg Jojo. Dit neem baie lank om 'n skets te maak soos Farrah s'n. Dit sal selfs langer neem indien ons meer komponente in die baan byvoeg. Ons kan ook meer as een gloeilamp hê soos met al die ligte in jou huis. Daar kan ook meer as een skakelaar wees. Elke lig in jou huis het sy eie skakelaar.

En soos Jojo genoem het, nie almal van ons kan ewe goed teken nie! Om tyd te spaar en swak sketse te vermy, het navorsers vorendag gekom met 'n manier om die komponente van 'n stroombaan voor te stel met spesiale simbole. Hierdie simbole word regoor die wêreld gebruik. Dit help navorsers, ingenieurs en tegnici om stroombane vinniger te teken of op rekord te stel. Dit help ook dat almal die stroombaan op dieselfde manier verstaan.

Die tabel wys die skets wat Farrah geteken het en die simbool vir elke komponent van ons stroombaan.

Komponent	**Skets**	**Simbool**
Battery (sel)		
Gloeilamp		
Elektriese draad		
Skakelaar		Oop skakelaar, stroombaan oop:  Toe / geslote skakelaar, stroombaan toe:

ONTHOU: a battery bestaan uit chemiese selle. Soms verwys mense na batterye as *selle*, maar in hierdie boek gebruik ons meestal die terme *battery* of *selle (batterye)*

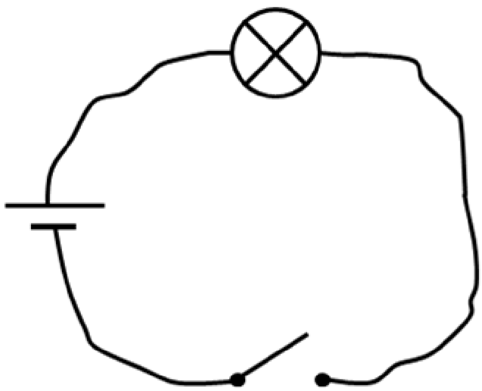
Dit is baie beter! Ek kan definitief hierdie maklike simbole teken vir stroombaandiagramme!

Wanneer ons hierdie simbole saamvoeg om 'n elektriese stroombaan voor te stel, noem ons dit 'n stroombaandiagram.

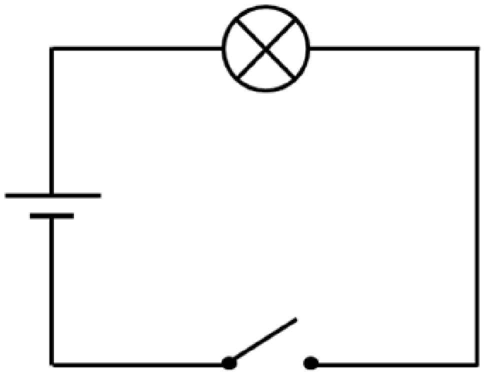
VRAE

Teken 'n stroombaandiagram van die skets hierbo. Gebruik die simbole in die tabel in plaas daarvan om die komponente te teken.

Vergelyk jou diagram met die een hieronder. Jy mag dalk 'n diagram soos die een geteken het.



Let op dat in elektriese stroomdiagramme stel ons die drade met reguit lyne voor.



Hierdie is 'n eenvoudige en vinnige manier om 'n elektriese stroombaan voor te stel, en dit moet aan almal duidelik wees dat hierdie stroombaan 'n battery, 'n gloeilamp en 'n skakelaar het wat alles met elektriese drade verbind is. Alhoewel ons die drade as reguit lyne voorstel in 'n stroomdiagram, onthou dat die drade nie reguit loop in die regte lewe nie. Dink net aan die elektriese drade wat aan die toestelle in jou huis gekoppel is, soos aan 'n ketel, lamp, stofsuier of rekenaar.

AKTIWITEIT: Ruil die komponente om

Onderwysersnota: In stap 4 van die Leersiklus verskaf die onderwyser geleenthede vir leerders om hulle begrip uit te brei deur nuwe en verwante ondervindinge te verskaf waarin hulle kan toepas wat hulle geleer het.

MATERIALE:

- stroombaankomponente (battery, draad, gloeilamp, skakelaar)

INSTRUKSIES:

1. Dink terug aan ons elektriese stroombaan en die bostaande diagram. Die battery is aan die linkerkant, die gloeilamp aan die bokant en die skakelaar aan die onderkant.
2. Neem aan dat ons die gloeilamp en die battery omruil. Die gloeilamp is nou aan die linker- en die batttery an die bokant.
3. Teken 'n stroombaandiagram soos beskryf is vir so 'n uitleg.

4. Voorspel wat sal gebeur indien jy die skakelaar sou toemaak.

Die gloeilamp sal brand, net soos tevore (met dieselfde

helderheid).

5. Stel die stroombaan so op met die komponente wat jy tevore gebruik het. Skakel die skakelaar aan en kyk of jou voorspelling korrek was. Wat kan jy hieruit aflei? Maak dit saak waar in die stroombaan die komponente geplaas word?

Die volgorde van die komponente in 'n eenvoudige stroombaan, soos die een wat ons hier gebruik, is nie belangrik nie. Die elektriese stroom sal dieselfde bly in albei gevalle aangesien ons nie die battery (dieselfde energiebron) of die gloeilamp (dieselfde weerstand) verander het nie.

Kom ons oefen om stroombaandiagramme te teken.

AKTIWITEIT: Teken stroombaandiagramme

INSTRUKSIES:

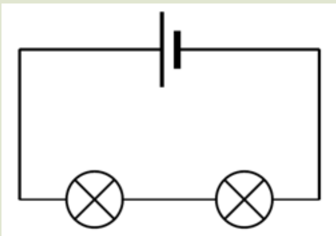
Vir elkeen van die volgende, teken 'n stroombaandiagram in die spasie en gebruik al die komponente wat gelys is.

1. 'n Stroombaandiagram met 1 sel en 2 gloeilampe
2. 'n Stroombaandiagram met 2 selle en 2 gloeilampe
3. 'n Stroombaandiagram met 3 selle en 3 gloeilampe
4. 'n Stroombaandiagram met 3 selle, 'n gloeilamp en 'n oop skakelaar

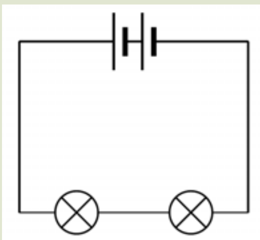
5. 'n Stroombaandiagram met 1 sel, 2 gloeilampe en 'n geslote skakelaar (die skakelaar moet tussen die gloeilampe wees)

Meer as een moontlke stroombaandiagram kan hier geteken word. Die gegewe bane volg sekere gevestigde konvensies. Daar is geen rede hoekom in die gloeilamp in stroombaan 4 nie tussen enige twee van die batterye geplaas kan word nie. Die leerders kan selfs gevra word om so 'n stroombaan te bou en te kyk of daar enige merkbare verskil is in wat met die gloeilampe gebeur. Indien niks gebeur nie, is daar geen werklike verskil tussen die twee stroombane nie alhoewel die verbindings anders is.

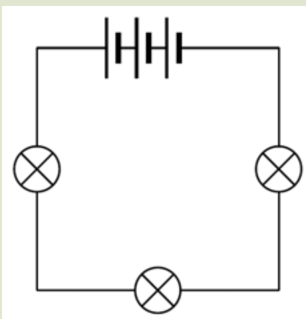
1:



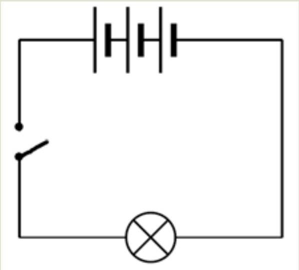
2:



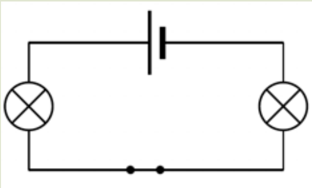
3:



4:



5:



SLEUTELKONSEPTE

- 'n Elektrisie stroombaan is 'n sisteem wat energie vervoer.
- 'n Stroombaan is 'n volledige en ongebroke baan vir elektrisiteit.
- 'n Eenvoudige stroombaan bestaan uit verskillende komponente ('n bron van energie, geleiers en 'n toestel).
- 'n Stroombaan kan 'n skakelaar bevat om dit aan en af te skakel.
- Elektriese stroombane kan deur simbole voorgestel word in stroombaandiagramme.

HERSIENING:

In stap 5 van die Leersiklus moet die onderwyser die leerders se begrip beraam.

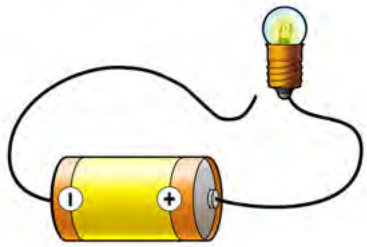
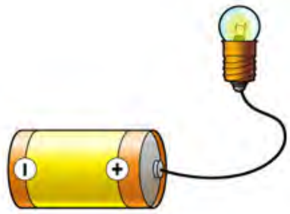
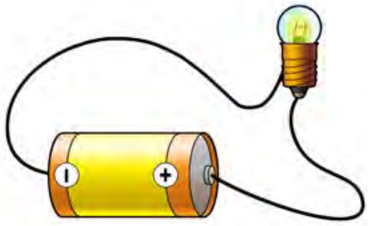
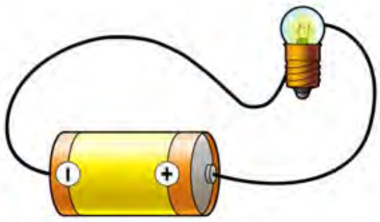
1. Verduidelik in jou eie woorde wat 'n elektriese stroombaan is.

   'n Elektriese stroombaan is 'n stelsel vir die vervoer van elektriese energie. Dit is 'n volledige, ongebroke baan/pad vir elektrisiteit.

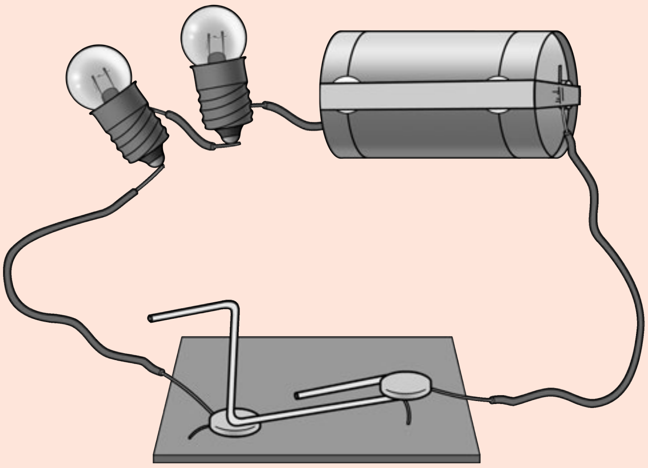
2. Wat is die funksie van elke elektriese komponent in die onderstaande tabel?

Komponent	**Funksie**
Elektriese draad	
Battery (sel)	
Skakelaar	
Gloeilamp	

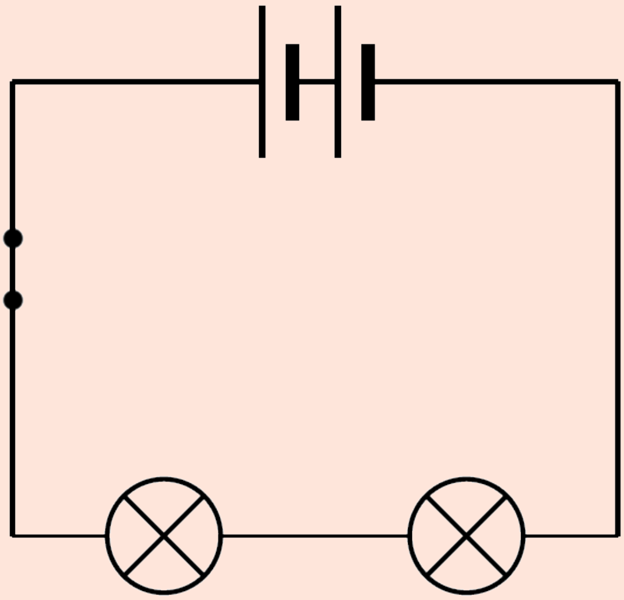
3. In watter een van die volgende elektriese stroombane sal die gloeilamp brand? Skryf ja of nee langsaan elke diagram. Skryf ook 'n rede vir jou antwoord onder die stroombaan.

Ja of nee:	Ja of nee:
	
Rede:	Rede:
Ja of nee:	Ja of nee:
	
Rede:	Rede:

4. Teken 'n stroombaandiagram van die onderstaande skets.



5. Kyk na die volgende stroombaandiagramme. Benoem al die komponente waaruit hierdie stroombaan bestaan en hier voorgestel word. Sluit ook die aantal in wat gebruik word van elke komponent.



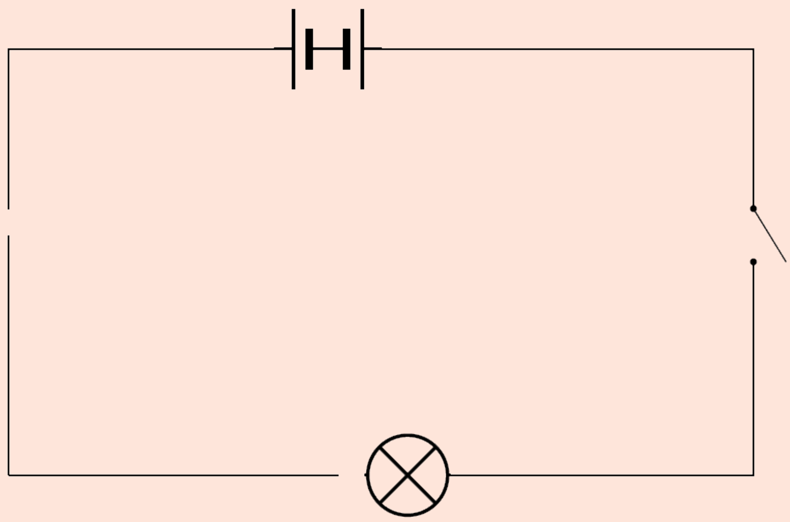
Twee selle, twee gloeilampe, 'n skakelaar en vier elektriese draadverbinders.

6. Die stroombaandiagram in vraag 5 stel 'n regte baan voor. Sal die gloeilampe in die regte stroombaan brand? Hoekom dink jy is dit so?

Ja, want die skakelaar is toe.

Simboliese voorstelling is nuut vir leerders op hierdie vlak. Maak dit duidelik dat wanneer ons sê 'in die bogenoemde stroombaan' bedoel ons 'in die werklike stroombaan waarvan hierdie 'n diagram is'.

7. Kyk na die volgende stroombaandiagram. Die gloeilamp brand nie as gevolg van vier redes. Trek 'n sirkel om die dele van die stroombaan wat verhoed dat die gloeilamp brand. Gee 'n verduideliking oor hoekom die gloeilamp nie brand nie in elke geval.



Batterye: een battery stoot stroom in een rigting, die ander battery in die ander rigting, so geen stroom vloei nie.

Skakelaar: is oop so geen stroom kan daardeur vloei nie.

Gloeilamp: net een terminaal is met die stroombaan verbind, so die stroom kan nie deur die gloeilamp vloei nie

Onderbreking in stroombaan: geen stroom kan deurvloei nie.

8. Die stroombaandiagram in Vraag 7 stel 'n werklike stroombaan voor. Gebruik die spasie hieronder en teken hoe die werklike stroombaan behoort te lyk wat deur die simbole voorgestel word.

Ek hoop jy het ook die teken van die stroombaandiagramme geniet!

Kom ons vind meer uit oor elektriese komponente.

2 Elektriese geleiers en nie-geleiers

SLEUTELVRAE

- Wat beteken dit as iets elektristeit gelei?
- Wat is die verskil tussen 'n elektriese geleier en 'n nie-geleier/isolator?
- Waarom is nie-geleiers/isolators belangrik?

Ons gebruik elektriese drade in elektriese stroombane. Het jy noukeurig gekyk na die drade? Het jy gesien watter materiale aan die binne- en buitekant van die drade gebruik word? Ons moet ook weet hoekom elektriese drade uit twee verskillende materiale bestaan.

2.1 Wat is geleiers en nie-geleiers?

NUWE WOORDE

- geleier
- nie-geleier

Ons kan sê dat 'n materiaal of voorwerp elektrisiteit gelei of nie. Maar wat beteken dit? Kom ons stel ondersoek in en vind uit. Om dit te doen gaan ons 'n eenvoudige stroombaan gebruik. Ons gaan verskillende materiale in 'n geslote stroombaan met 'n gloeilamp verbind. Ons kan dan maklik sien of die materiaal 'n geleier is.

VRAE

Hoe sal ons weet of die materiaal in die eenvoudige stroombaan elektrisiteit gelei?

Die gloeilamp sal brand.

ONDERSOEK: Watter tipes materiaal kan ons in 'n elektriese stroombaan gebruik?

Ons kan nie materiale soos soutwater met 'n swak geleidingsvermoë ondersoek nie. Later is daar 'n verwysing na elektriese skok en die gevare wat daarmee gepaard gaan. Die rede hoekom ons geskok word is omdat die mens 'n goeie geleier van elektrisiteit is. Dit is meestal as gevolg van die feit dat ons liggame 'n redelike hoeveelheid opgeloste soute bevat. Suiwer water is 'n swak geleier en bevat minder risiko vir skok. In hierdie ondersoek kan sekere stowwe soos soutwater nie getoets word nie (tensy baie meer batterye in 'n ry verbind word in die toetsbaan).

DOEL:

1. Skryf 'n doel neer vir hierdie ondersoek.
   Om te ondersoek of materiale geleier of nie-geleier eienskappe het

Meer as een moontlke stroombaandiagram kan hier geteken word. Die gegewe bane volg sekere gevestigde konvensies. Daar is geen rede hoekom in die gloeilamp in stroombaan 4 nie tussen enige twee van die batterye geplaas kan word nie. Die leerders kan selfs gevra word om so 'n stroombaan te bou en te kyk of daar enige merkbare verskil is in wat met die gloeilampe gebeur. Indien niks gebeur nie, is daar geen werklike verskil tussen die twee stroombane nie alhoewel die verbindings anders is.

MATERIALE:

- D-grootte battery (1.5 V)
- 'n flitslig gloeilamp
- drie stukke elektriese draad van 15-20 cm lank met die punte (ongeveer 1 cm) waarvan die isolerende plastiekmateriaal verwyder is
- kleefband of 'Prestik'
- verskeie voorwerpe wat van verskillende stowwe gemaak is, soos:
  - metaalskuifspeld (verwyder enige plastiekomhulsel)
  - skuifspeld met plastiekomhulsel
  - rubberrek
  - spyker
  - glas voorwerp (staaf, pyp of self net 'n stuk glas)
  - pen
  - muntstukke (brons en silwer)
  - karton

- papier (gevou om ten minste 4 lae te vorm sodat dit makliker in die stroombaan verbind kan word)
- staalwol
- stukkie hout
- potlood (kontakpunte in die hout)
- potlood met beide kante skerpgemaak sodat die lood uitsteek, toets die lood gedeelte van die potlood
- uitveër
- kryt
- stukkie keramiek
- aluminiumfoelie
- metaallepel
- plastieklepel
- stukkie leer
- koeldrankstrooitjie
- styrofoam

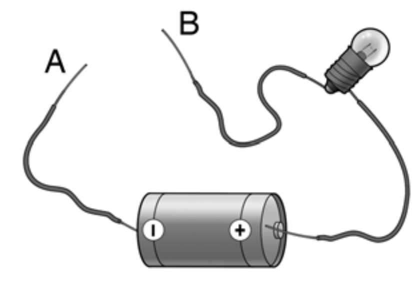
Leerders kan in pare werk, of groepe van 3-4. Die doel van hierdie oefening is om eers verskillende stowwe te ondersoek om te sien of hulle elektrisiteit gelei of nie. Leerders moet self tot die gevolgtrekking kom dat geleiers gewoonlik metale is en dat isolators (nie-geleiers) gewoonlik nie-metale is.

METODE:

1. Gebruik drie elektriese drade om die stroombaan op te stel soos hieronder getoon. Let op dat die punte van die twee drade nie aan mekaar raak nie. Wat noem ons so 'n stroombaan?

oop stroombaan

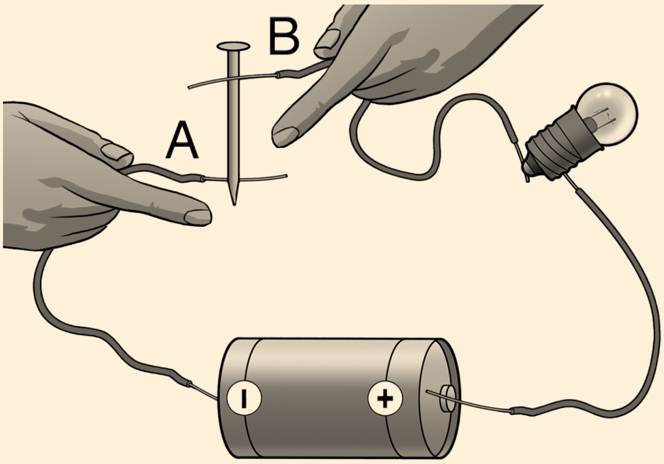
2. Teken 'n stroombaandiagram van die onderstaande stroombaanskets in die spasie regs van die skets.

Skets	**stroombaandiagram**
	

3. Toets of die stroombaan reg gekoppel is deur A en B aan mekaar te laat raak en dan seker te maak dat die gloeilamp gloei.

4. Neem die eerste voorwerp in die lys hierbo. Plaas dit tussen die twee drade se punte by A en B.
5. Die skets wys hoe jy dit moet doen doen. Maak seker dat daar goeie kontak is tussen die voorwerp wat jy toets en die drade se punte.

Maak seker dat leerders net die punte van die draad aan die voorwerp laat raak en nie self die voorwerp met hulle hande aanraak terwyl hulle die stroombaan voltooi nie. Dit is om te verhoed dat hulle die stroombaan onderbreek.



Toets elke voorwerp soos hier aangedui met die spyker

6. Brand die gloeilamp of nie? Skryf die naam van die voorwerp in die linker- of regterkolom van die tabel hieronder, afhangende van of die gloeilamp brand of nie.
7. Herhaal vir al die ander voorwerpe op die lys.

Sommige voorwerpe is samestellings van geleiers en isolators. Die dele wat sigbaar verskil moet ook getoets word. 'n Mes kan byvoorbeeld 'n handvatsel van plastiek hê. Toets dus die handvatsel sowel as die metaallem.

RESULTATE EN WAARNEMINGS

Gloeilamp brand	Gloeilamp brand nie

1. Wat het die voorwerpe wat die gloeilamp laat brand in gemeen?
   Almal is van metaalstowwe gemaak. Die lood van 'n potlood (grafiet) gelei ook. Party metale is beter geleiers as ander.
2. Wat het al die voorwerpe wat nie die gloeilamp laat brand nie in gemeen?
   Hulle was almal gemaak van nie-metale, soos plastiek, hout, glas, keramiek, ens.

Sommige metale is beter geleiers as ander. As die gloeilamp nie brand met sommige metaalvoorwerpe nie, mag dit wees dat die stroom baie swak is. Probeer 'n LED in hierdie geval om te wys dat daar wel 'n stroom is. Wees versigtig! Onthou dat 'n LED slegs stroom gelei in een rigting. Dit moet korrek in die stroombaan verbind word: met die positiewe terminaal van die LED verbind aan die positiewe terminaal van die battery.

GEVOLGTREKKING

Skryf 'n gevolgtrekking vir hierdie ondersoek.

Metale gelei elektrisiteit en nie-metale gelei nie.

As die stroombaan gesluit is, brand die gloeilamp. Ons het voorheen geleer dat daar in so 'n geval 'n elektriese stroom in die stroombaan is. 'n Stof waardeur elektrisiteit kan vloei, word 'n geleier van elektrisiteit genoem. Die materiaal gelei elektrisiteit.

VRAE

1. Watter tipe stof laat nie die gloeilamp brand nie?
   Meestal nie-metaal materiale.
2. Alhoewel die stroombaan gesluit voorkom, brand die gloeilamp nie. Wat beteken dit?
   Daar is nie 'n elektriese stroom in die stroombaan nie.

In hierdie geval is die paadjie vir die elektriese stroom onderbreek. Ons noem 'n materiaal wat nie elektrisiteit deurlaat nie 'n isolator.

2.2 Goeie elektriese geleiers en isolators

'n Goeie elektriese geleier is 'n materiaal of stof wat 'n elektriese stroom toelaat om maklik daardeur te vloei. Ons noem die vermoë om te gelei *geleidingsvermoë* . Elektriese geleiers is gewoonlik metale omdat metale oor die algemeen 'n hoë geleidingsvermoë het. Koper is een van die beste elektriese geleiers en dit is waarom dit die mees algemene stof wat is gebruik word vir elektriese bedrading. Goud en silwer is nog beter geleiers as koper, maar dit is baie duur en word net soms gebruik.

Isolators is nie-geleidende materiale wat nie maklik 'n stroom toelaat om deur te vloei nie. Byvoorbeeld, ons dink gewoonlik aan lug as 'n isolator, maar weerlig kan veroorsaak dat 'n elektriese stroom deur lug vloei. Net so sal rubber handskoene en skoene jou beskerm van 'n elektriese stroom uit die hoofstroom, maar nie van weerlig nie. Voorbeelde van isolators is plastiek, rubber en hout.

Wanneer twee geleidende materiale kontak maak, vloei elektrisiteit daardeur. Ons liggame is ook goeie geleiers van elektrisiteit. Dit beteken dat 'n stroom maklik deur jou na die Aarde kan vloei, wat jou 'n skok gee. Dit is hoekom ons elektriese geleidingsdrade met isolerende materiale bedek (soos die plastiek rondom 'n verlengingskoord). Ons wil onsself beskerm van skokke deur die elektriese stroom te verhoed om deur ander geleiers te vloei.

Die belang van elektriese isolators

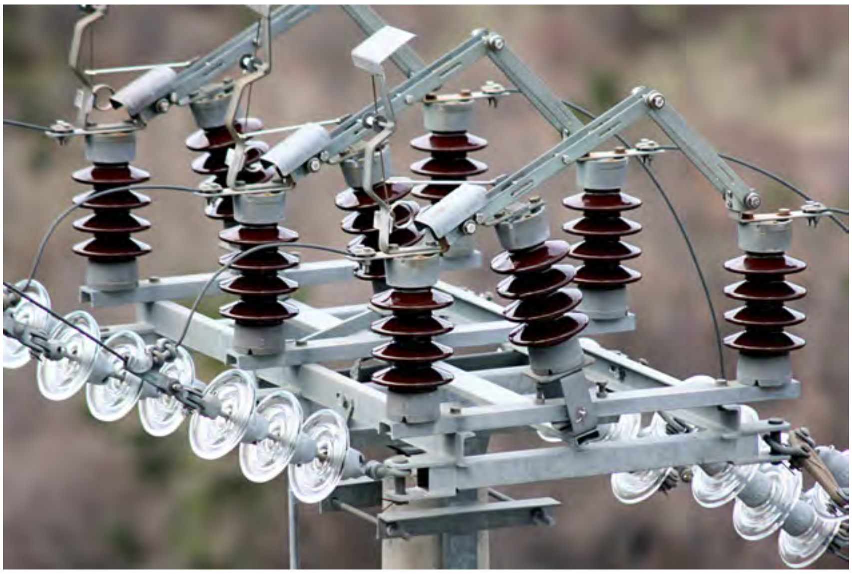
Dink aan die elektriese drade wat jy in die klas gebruik vir die aktiwiteite. Waarom dink jy is hulle omhul deur plastiek? Die plastiek is 'n isolator en voorkom dat jy geskok word. Die plastiek tree op as 'n beskerming sodat jy die draad kan hanteer wanneer die stroombaan gesluit is sonder dat die elektrisiteit wat daardeur vloei, jou skok.

Elektriese isolators word ook in ander plekke gebruik. Het jy al vantevore opgekyk na kragkabels of telefoonlyne? Jy sal sien dat die pale wat die lyne dra soms van hout gemaak is. Hout gelei nie elektrisiteit nie, dus kan die elektrisiteit nie van die drade deur die paal vloei nie.

Somtyds sal jy ook klein wit of gekleurde doppies sien wat die drade vashou soos in die foto hieronder. Hierdie doppies is gemaak van keramiek, wat ook nie elektrisiteit gelei nie.

In hierdie foto is die houtpale en wit keramiekdoppies elektriese isolators.

Soms is dit veral belangrik om keramiekisolators tussen twee verskillende metaalgeleiers te hê om te keer dat elektrisiteit tussen die twee verskillende dele vloei, soos in die foto hieronder.

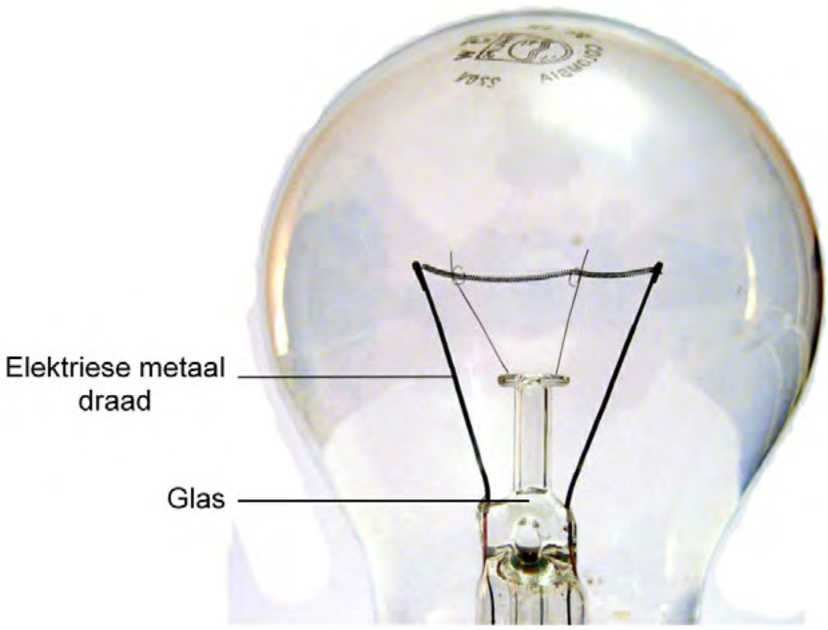


Kan jy die donker rooibruin keramiek elektriese isolators sien?

Jy kan ook die elektriese ringe in die foto hierbo uitwys wat as elektriese isolators optree en 'n verdere veiligheidsmaatreël is.

VRAE

Onthou jy die benaming van die verskillende dele van 'n gloeilamp? Kyk weer na die prentjie van 'n gloeilamp hieronder en verduidelik hoekom jy dink die gedeelte wat die elektriese metaalpunte (geleiers) van mekaar skei, uit glas gemaak is.



Die glas is 'n isolator wat keer dat elektrisiteit deur die bodem van die elektriese punte vloei eerder as deur die spoel aan die bokant.

Elektrisiëns is mense wie se werk dit is om met elektrisiteit te werk en die bedrading in huise en ander geboue te herstel.

SLEUTELKONSEPTE

- Party stowwe laat elektriese strome deur hulle vloei. Hierdie stowwe word geleiers genoem.
- Party stowwe laat nie elektriese strome deur hulle vloei nie. Hulle word isolators genoem.
- Metale is gewoonlik geleiers en nie-metale is gewoonlik isolators.
- Elektriese isolators het belangrike funksies soos om drade te isoleer, of ons te beskerm teen elektriese skokke, soos in die geval van 'n elektrisiën se rubberhandskoene.

HERSIENING:

1. Gestel jy het 'n sekere stuk materiaal gevind. Jy is nie seker wat die stof is nie. Jy wil bepaal of dit 'n goeie geleier of 'n goeie isolator is. Beskryf in woorde wat jy sou doen om te bepaal of die stof 'n geleier van elektrisiteit is.
   Stel 'n elektriese stroombaan op soos in die ondersoek met 'n battery, gloeilamp en elektriese drade. Die twee eindpunte van die draad moenie gekoppel wees nie sodat dit 'n oop stroombaan is. Toets die objek/materiaal deur dit tussen die twee eindpunte van die drade te plaas om die stroombaan te voltooi. As die stof 'n geleier van elektrisiteit is, sal die gloeilamp brand.
2. Wat is die verskil tussen 'n elektriese geleier en 'n isolator?
   'n Elektriese geleier laat toe dat 'n elektriese stroom daardeur vloei (dit sal 'n elektriese stroombaan voltooi). 'n Elektriese isolator laat nie toe dat 'n elektriese stroom daardeur vloei nie (dit sal nie 'n elektriese stroombaan voltooi nie).
3. Watter tipe stowwe word gebruik om elektriese drade mee te maak? Wat is die funksie van die stowwe?
   'n Metaal soos koper word aan die binnekant van die draad gebruik aangesien koper elektrisiteit gelei. Die koperdraad word omhul deur 'n materiaal soos plastiek, wat 'n nie-geleier is, om mense wat die draad hanteer te beskerm en om te keer dat die draad 'n elektriese verbinding met ander metaalvoorwerpe maak.
4. Hoekom is nie-geleiers belangrik? .
   Isolators beskerm mense teen elektriese skok en in sekere gevalle teen moontlike dood. Die beskerm ook elektriese toestelle teen skade.
5. Maak 'n lys van vyf nie-geleidende materiale.
   Glas, plastiek, hout, keramiek, rubber, kalk, papier, karton, ens.
6. Kyk na die uil wat hieronder op die paal sit. Waarom word die uil nie deur die kragdrade geskok nie?

'n Uil wat op 'n kragpaal sit [1]

Die paal is van hout gemaak en hout gelei nie elektrisiteit nie. Daar is ook keramiekdoppies tussen die kragdrade en die paal wat as verdere isolators optree.

7. Die man in die prentjie is besig om 'n kragopwekker op te stel. Waarom dra die man handskoene terwyl hy hiermee besig is? Hoekom dra hy ook stewels met dik rubbersole?

Hierdie man dra handskoene. [2]

Hy dra handskoene wat van materiaal en rubber gemaak is omdat hulle elektriese isolators is. Dit beskerm hom dus teen 'n elektriese skok terwyl hy elektriese drade en toestelle hanteer. Sy skoene se dik sole beskerm hom ook teen 'n elektriese stroom wat deur hom in die grond kan gaan.

3 Stelsels om probleme op te los

SLEUTELVRAE

- Hoe kan ons elektriese stroombane gebruik om nuttige toestelle te maak?
- Wat gebeur met energie wanneer ons elektriese toestelle gebruik?

Hierdie eenheid is meestal toepassing van wat vantevore geleer is. Ontwikkel sommige van die wetenskaplike prosesvaardighede: waarneming, ontwerp, evaluase en kommunikasie. Gee die leerders 'n projek om 'n model van 'n huis wat elektriese bedrading insluit te bou. Dit word gedoen om denkvaardighede en motoriese vaardighede te ontwikkel.

3.1 Gebruik van elektriese stroombane

Elektriese stroombane word orals om ons gebruik, byvoorbeeld in die ligte in ons huis, strate en winkels. Kan ons ons wêreld van vandag indink sonder elektrisiteit?

NUWE WOORDE

- stelsel
- energie-oordrag

AKTIWITEIT: 'n Wêreld sonder elektrisiteit.

Laat die leerders in groepe van 2-4 werk. Daar is geen spesifieke regte of verkeerde antwoorde hier nie, behalwe as die antwoorde niks met elektrisiteit te doen het nie. Die leerders gee hulle menings en indrukke. Die aktiwiteit verskaf 'n beginpunt om te leer oor die gebruik van stroombane.

INSTRUKSIES:

1. Skryf 'n kort paragraaf oor hoe ons wêreld sou gewees het

sonder elektrisiteit.

2. Beskryf die drie dinge wat vir jou die ergste sal wees as daar geen elektrisiteit was nie.
3. Sal daar enige voordele daaraan wees om nie elektrisiteit te hê nie? Bespreek dit met jou klasmaats en skryf jou antwoord hieronder neer.
4. Jou groep moet nou die voor- en nadele van elektrisiteit vergelyk. Wat is die groep se slotsom, 'n ja of 'n nee vir elektrisiteit? Skryf jou groep se redes vir die ja- of nee-antwoord neer.

Stroombane word gereeld gebruik om 'n probleem op te los waar ons energie nodig het. 'n Battery of 'n muurprop is bronne van energie. Die energie word na 'n toestel gelei deur elektriese drade. Die toestel *skakel die energie om* in 'n ander vorm van energie. Die effek kan lig, klank, hitte of beweging wees. Met ander woorde, die toestel *gee energie af* in die vorm van lig, klank, hitte of beweging.

'n Stelsel is iets wat uit verskillende dele bestaan wat saamwerk om 'n geheel te vorm. In 'n elektriese stelsel is daar 'n invoer (elektriese energie) en 'n uitvoer (iets soos lig, hitte, bewegings of klankenergie.) Kom ons kyk na 'n paar voorbeelde van elektriese stelsels waar ons die uitvoerenergie gebruik om iets nuttigs te doen.

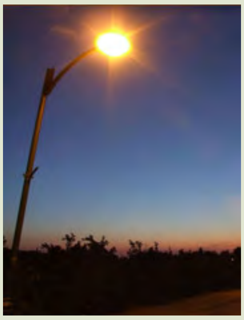
Energie word oorgedra of omgeskakel, nie verander nie. Energie word gedefinieer as die kapasiteit om werk te doen, so dit verander nie van een vorm na 'n ander nie, maar dit skakel om van een werk na 'n ander.

AKTIWITEIT: Stroombane beïnvloed ons lewens.

INSTRUKSIES:

1. Kyk na die fotos of prentjies hieronder.
2. Skryf die naam van die toestel neer.
3. Beskryf waarvoor dit gebruik word en waarin die energie verander word (lig, klank, hitte of beweging)? Soms kan dit meer as een verandering van energie wees!

	Naam: Gebruik: Energie verander van ______________ energie na ________________________
	Naam: Gebruik: Energie verander van ______________ energie na ________________________
	Naam: Gebruik: Energie verander van ______________ energie na ________________________
	Naam: Gebruik: Energie verander van ______________ energie na ________________________

	Naam: Gebruik: Energie verander van ______________ energie na ________________________
	Naam: Gebruik: Energie verander van ______________ energie na ________________________
	Naam: Gebruik: Energie verander van ______________ energie na ________________________
	Naam: Gebruik: Energie verander van ______________ energie na ________________________

	Naam: Gebruik: Energie verander van ______________ energie na ________________________
  Scalectrix	Naam: Gebruik: Energie verander van ______________ energie na ________________________
	Naam: Gebruik: Energie verander van ______________ energie na ________________________

Hierdie is 'n redelike lang aktiwiteit met 'n klomp voorbeelde, maar dit bied 'n inleiding tot die tegnologieprojek 'n bietjie later. Hier sal leerders gebruik moet maak van 'n stroombaan om lig, beweging, klank of hitte te produseer. Hierdie aktiwiteit is 'n stimulus vir idees vir die projek.

Elkeen van die voorbeelde in die vorige aktiwiteit gebruik 'n stroombaan om energie te voorsien waar ons dit benodig, of dit nou is om die straat te verlig, klank aan ons radio te verskaf of om 'n gebou te verhit. Selfs in sekere speelgoed en modelle soos byvoorbeeld 'n motorrenspeletjie of 'n elektriese modeltreinstel!

Ons kan sê dat elektriese toestelle vir ons probleme kan oplos. Hulle is in staat om elektriese energie in ander nuttige vorms van energie te verander.

3.2 Wees 'n elektriese ingenieur of 'n tegnikus

NUWE WOORDE

- ingenieur

Teen hierdie tyd het leerders genoeg konsepte in verband met elektrisiteit geleer om vir hulle 'n tegnologie-ontwerpprojek te gee om te doen. Hulle kan individueel of in groepe van 3-4 werk. Dit sal ideaal wees indien elke leerder sy eie stelsel kan ontwerp en bou om homself ten volle by die taak te betrek. Leerders sal toepas wat hulle geleer het deur eers 'n plan te bespreek, te ontwerp en te teken hoe hulle 'n stroombaan kan gebruik om beweging, lig, klank of hitte te produseer. Oor die algemeen is dit moeiliker om hitte-energie te produseer met die gebruik van selle, maar leerders kan dit ondersoek as hulle voel hulle is reg daarvoor. Hierna sal hulle hulle ontwerp implementeer en 'n struktuur bou en aan die klas voorlê. Kommunikasie is 'n baie belangrike vaardigheid en vorm deel van die tegnologie-ontwerpproses. Kommunikasie kan of skriftelik of mondelings wees, maar in hierdie geval moet die leerders hulle ontwerp mondelings aan die klas voorlê. Die modelle wat die leerders bou hoef nie op skaal te wees nie. Moontlike ontwerpe is 'n bestendige handspeletjie, 'n huis (moedig hulle aan om meer as een kamer te hê of 'n deurklokkiestelsel), 'n vuurtoring, of een of ander tipe speelding wat klank of beweging produseer. Moedig leerders aan om alles wat hulle oor stroombane geleer het te gebruik en om verskillende komponente in hulle projek in te sluit, soos byvoorbeeld skakelaars.

Gestel jy wil 'n elektriese ingenieur of 'n tegnikus word. Een van die dinge wat jy sal doen, is om stelsels te ontwerp wat stroombane gebruik om probleme vir mense op te los, of dit die bedrading in 'n huis is, 'n voordeurklokkie, 'n vuurtoring op die kus of om speelgoed te bou wat elektrisiteit nodig het om te werk.

Sjoe, ek sal graag 'n elektriese ingenieur wil wees!

AKTIWITEIT: Ontwerp, bou en stel 'n sisteem, wat 'n stroombaan gebruik, voor

ONTWERPSOPDRAG:

Jy is 'n elektriese ingenieur en jy moet 'n ontwerp uitdink vir 'n elektriese stelsel wat 'n probleem oplos. Jy moet 'n stelsel ontwerp en bou wat 'n stroombaan gebruik om beweging, lig, klank of hitte te produseer. Skryf 'n ontwerpuitleg ('n beskrywing van jou ontwerp) waar jy sê wat jy gaan bou en hoekom dit 'n stroombaan benodig.

ONDERSOEK:

Die volgende stap in die ontwerpproses is om navorsing te doen oor die instrument wat jy gaan bou / maak. Jy kan boeke en die internet gebruik vir jou navorsing.

Beantwoord hierdie vrae tydens jou navorsing oor die elektriese stelsel:

1. Hoe word hierdie stelsel normaalweg gebou?
2. Watter komponente word benodig?

3. Watter tipe energie gaan gemaak word uit die elektriese energie?
4. Hoekom benodig mense so 'n stelsel? Wat is die probleem wat daardeur opgelos word?

ONTWERP:

Noudat jy 'n bietjie meer weet oor die sisteem wat jy wil bou, is dit nodig om die bou-ontwerp te doen.

Jou stelsel het die volgende spesifikasies / vereistes:

- Die stelsel moet gebruik maak van 'n elektriese stroombaan.
- Die stelsel moet beweging, klank, lig of hitte voortbring.
- Die stroombaan moet gebruik maak van sekere van die komponente waarvan jy geleer het, soos selle, gloeilampe, skakelaars, klokkies, drade, ens.
- Die stelsel moet gebruik maak van 'n skakelaar om dit aan en af te skakel.

Jou stelsel het die volgende beperkinge:

- Jy moet dit in die klaskamer bou.
- Jy mag nie 'n volwasse elektrisiën vra om jou ontwerp vir jou projek te doen nie! Jy moet met jou eie ontwerp vorendag kom.
- Jou stelsel is nie die werklike grootte nie, maar wel 'n model.

Beantwoord hierdie vrae:

1. Watter materiale word benodig om dit te maak? Byvoorbeeld, watter elektriese komponente gaan jy nodig hê? Watter ander materiale gaan jy nodig hê, soos 'n kartonboks om die stelsel in te sit, kleefband of Prestik, duimspykers of verf vir die boks?
2. Watter gereedskap gaan jy benodig? Items soos knyptange, 'n skêr om karton te knip. Maak 'n lys en versamel van hierdie items uit jou huis, of andersins vra jou onderwyser daarvoor.
3. Hoeveel selle (batterye) gaan jy benodig vir jou stroombaan?
4. Waar gaan jy die skakelaar plaas? Watter tipe skakelaar gaan jy bou?

Nou moet jy 'n paar ontwerpe vir jou stelsel teken. Gebruik stukkies afvalpapier om jou eerste ontwerpe te doen. Wanneer jy gelukkig is met jou ontwerp, gebruik die spasie hieronder om jou ontwerp te teken. Benoem jou tekening en dui aan watter materiale jy gaan gebruik vir die verskillende dele.

Terwyl jy jou sisteem bou mag jy dalk met nog idees vorendag kom om die ontwerp te verbeter soos jy dit toets om te sien of dit die gewensde resultate lewer. Maak seker dat jy na die tyd terugkom en om op die onderste helfte van die bladsy te teken wat jy in werklikheid gemaak het.

BOU:

Bou nou jou stelsel! Nadat jy jou stelsel klaar gemaak het, loop rond en kyk wat die ander gedoen het. Vra gerus vrae om te sien wat julle van mekaar kan leer. Jy sal ook 'n voorlegging aan jou klas moet doen, so gebruik hierdie tyd om idees te kry oor hoe jy jou idee en produk gaan voorstel.

EVALUERING:

Voordat ons by die voorlegging van die projekte kom, moet jy eers jou eie projek evalueer. Dan kan jy hierdie evaluering in jou voorlegging gebruik om aan die ander te wys wat gewerk het en wat nie.

1. Lyk jou stelsel soos jou oorspronklike ontwerp?
2. Vervaardig jou stelsel beweging, klank, lig of hitte?
3. Waar sal mense die stelsel wat jy ontwerp het gebruik om 'n probleem in hulle daaglikse lewens op te los?
4. Is daar enigiets wat jy anders sou doen om jou ontwerp te verbeter?

KOMMUNIKASIE:

Ingenieurs moet hulle ontwerpe aan ander kan voorlê om te kan wys waarmee hulle vorendag gekom het en om idees te kommunikeer. Ingenieurs kan 'n geskrewe verslag voorlê en ontwerptekeninge ingee. Maar, dikwels moet ingenieurs ook 'n voorlegging van die ontwerp en projek doen deur toesprake en mondelingse verslae.

Jou opdrag in hierdie ontwerpprojek is om jou stelsel aan die klas voor te lê.

Hier volg jou instruksies:

1. Gee 'n mondelingse verslag aan die res van die klas om hulle te vertel van die stelsel wat jy gebou het.
2. Jy moet jou stelsel voor by jou in die klas hê om te wys hoe dit werk.
3. Jy moet die elektriese stroombaan wat gebruik is verduidelik en wys watter tipe energie vervaardig word.
4. Vertel die klas hoe jou stelsel gebruik gaan word en hoekom hulle jou ontwerp sal waardeer. Byvoorbeeld, hoe kan dit gebruik word in 'n huis of hoe kan dit deel vorm van 'n nuwe speelding op die mark?
5. Ten slotte, vertel die klas wat jy geleer het met die uitvoer van hierdie projek. Watter uitdagings of moeilikhede het jy ervaar? Wat sou jy sou verander indien jy dit weer moes doen?

Elke leerder moet geassesseer word na aanleiding van die werklike stelsel wat hulle gebou het en ook hulle ontwerpe, tekeninge en beplanning. Elke leerder moet geassesseer word oor die aard van hulle mondelingse projekvoorlegging. Gee spesifiek aandag aan die leerders se vermoë om hulle stemme te projekteer en om die klas te betrek, hulle vermoë om te verduidelik wat hulle gedoen het en of hulle die vrae beantwoord het wat in die instruksies uiteengesit is.

Ons het nou gesien hoe om eenvoudige stroombane te bou sodat dit iets vir ons kan doen, maar hoe kry ons elektrisiteit tot in ons huise, skole en winkels?

SLEUTELKONSEPTE

- Elektriese stroombane los probleme op soos om elektriese beligting te verkry.
- Daar is baie plekke in die wêreld waar elektriese stroombane gebruik word, soos straatbeligting, alarms, elektriese hekke, verkeersligte, waaiers en vervarmers, sekere modelle en speelgoed.

HERSIENING:

1. Noem vyf dinge wat ons nie sonder elektrisiteit sal kan doen nie. Verduidelik waarom jy dink hierdie dinge vir ons belangrik is.
   Antwoorde hang van leerders af. Maak seker hulle motiveer hul antwoorde.
2. Jojo bou 'n elektriese stroombaan wat 'n gloeilamp en 'n battery in het vir sy bedliggie sodat hy in die aand kan lees. Die gloeilamp wil egter nie brand nie. Skryf drie goed neer wat dalk verkeerd kan wees.
   Hy kon die batttery verkeerd ingesit het, die battery is dalk pap, daar is êrens 'n onderbreking in die verbinding, een van die drade is nie ordentlik gekoppel nie of is stukkend, die gloeilamp het dalk 'geblaas", wat beteken dat die gloeidraadjie in die lampie stukkend is.
3. Jojo wil nie hê dat die battery in sy bedliggie se energie opraak nie. Wat kan hy doen?
   Hy kan 'n skakelaar insit om die liggie aan en af te skakel en die battery te spaar.
4. Skryf drie elektriese toestelle neer wat energie van 'n battery gebruik.
   Flits, selfoon, draagbare radio, ens
5. Skryf drie elektroniese toestelle neer wat energie van die hooftoevoerkabel gebruik.
   Mikrogolf, stoof, yster, haardroër, yskas, ens.
6. Teken 'n elektriese stroombaandiagram vir die sisteem wat jy ontwerp en gemaak het in die ontwerpprojek.

SLEUTELVRAE

- Waar kom die elekrisiteit van die hooftoevoer vandaan?
- Wat is fossielbrandstof en hoe het dit onder die grond gevorm?
- Waarom moet ons energie bespaar en hoe kan ons dit doen?
- Waarom is onwettige elektrisiteitskakelings so gevaarlik?
- Wat is die verskil tussen hernubare en nie-hernubare energiebronne?

Die eenheid leen homself tot die soek van inligting, prente, simulasies en videos op die internet, die biblioteek, tydskrifte en boeke. Die basiese inligting oor die kernonderwerp word hier voorsien, maar onderwysers en leerders moet die onderwerp verder ondersoek.

Ons is so gewoond aan elektriese toestelle aan en af skakel dat ons nie eers meer dink aan hoe dit moontlik is om nie die toestelle te hê nie. Ons fokus skuif nou na elektriese toestelle wat 'n hooftoevoerkabel nodig het. Jy het voorbeelde soos die televisie, 'n rekenaar, 'n ketel en baie ander alreeds genoem.

Die groot vraag is: "Waar kom die elektrisiteit in die hooftoevoerkabel vandaan?"

4.1 Fossielbrandstof

NUWE WOORDE

- fossielbrandstof
- steenkool
- olie
- aardgasse
- kragstasie
- turbine
- opwekker
- hernubare
- nie-hernubare

'n Battery het opgegaarde energie wat in elektriese energie kan verander. Ons huise, skole, winkels en fabrieke kan egter nie batterye gebruik nie, want hulle kan nie genoeg energie opgaar om die groot hoeveelhede wat die plekke nodig het, te voorsien nie. Elektrisiteit doen baie van ons werk vir ons en ons gebruik dit elke dag. Die hoofverskaffer van elektriese energie is kragstasies. Ons noem dit 'hooftoevoerelektrisiteit'. Kragstasies het egter ook 'n bron van energie nodig om elektrisiteit te maak. In Suid-Afrika kom dit meestal van fossielbrandstof.

Wat is fossielbrandstof?

Steenkool, olie en aardgasse is fossielbrandstowwe. Sommige mense dink dat fossielbrandstowwe die oorblyfsels van dooie dinosaurusse is. Eintlik het meeste van die fossielbrandstof wat ons vandag kry miljoene jare voor die dinosourusse gevorm. Fossielbrandstowwe was eens lewendig!

VRAE

Onthou jy dat jy in Graad 5 in "Die Aarde en die Heelal" geleer het oor fossiele. Skryf neer wat jy dink 'n fossiel is.

'n Fossiel is die oorblyfsels van 'n dooie organisme (plant of dier) van miljoene jare gelede.

Fossielbrandstof is dus eintlik die oorblyfsels van prehistoriese organismes wat miljoene jare gelede gelewe het!

Sjoe, dit is ongelooflik! Brand ons dan eintlik 'n regte boom wat drie miljoen jaar gelede geleef het as ons steenkool brand?

Dis reg, Jojo. Maar verskillende fossielbrandstowwe kom van verskillende organismes en vorm op verskillende maniere.

BESOEK

Hoe word fossielbrandstof gemaak?

goo.gl/rxiVG

AKTIWITEIT: Kom ons gaan op 'n reis die verlede in - miljoene jare terug!

Hierdie aktiwiteit moet as 'n leesbegrip vir waardering gedoen word. Die ideaal is dat leerders self die teks moet lees en dan die vrae wat volg moet antwoord. Dit is 'n belangrike vaardigheid om 'n teks te kan lees, die hoofgedagte te kan identifiseer en dan vrae oor die stuk te kan beantwoord of die teks te kan opsom.

INSTRUKSIES:

- Lees die teks hieronder oor hoe fossielbrandstowwe gevorm word en bestudeer die prentjies.
- Beantwoord dan die vrae wat volg.

300 mijoen jaar gelede...

Dink oor hoe die aarde so lank terug moes gelyk het! Daar was oral moerasse en vleie en dit was warmer as wat dit vandag is. Antieke bome, varings en plante het oral gegroei. Daar was vreemde diere wat op die aarde geloop het. Die visse wat in die riviere en diep in die oseane en see gebly het, was nog vreemder.

'n Antieke, prehistoriese wêreld.

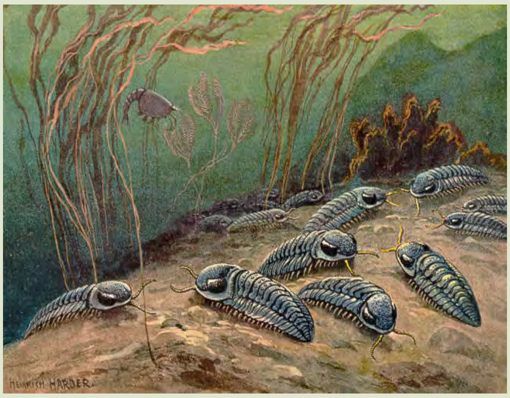
Toe hierdie prehistoriese plante en diere gesterf het, het hulle liggame op dieselfde manier ontbind as wat organismes vandag ontbind. Die dooie organismes word onder lae en lae modder, rots, sand en water begrawe. Mettertyd bou hierdie lae op en word baie diep en sit dit baie druk op onderste die lae.

Miljoene jare gaan verby en die dooie diere en plante ontbind stadig en vorm fossielbrandstowwe. Verskillende soorte fossielbrandstowwe vorm afhangend van verskillende faktore. Dit hang byvoorbeeld af of die oorblyfsels van plante of diere of 'n kombinasie van die twee kom en vir hoe lank die oorblyfsels van die organismes begrawe was. Die soort fossielbrandstof wat vorm hang ook af van hoe die temperatuur en die druk tydens die stadium van ontbinding was.

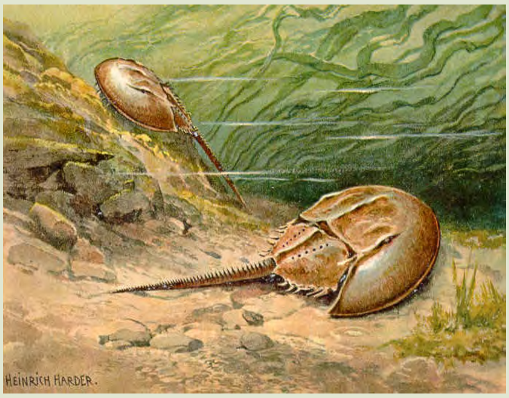
Olie en aardgasse

Olie is 'n donker, dik vloeistof wat ons kan gebruik om petrol te maak om in voertuie soos motors, busse en vragmotors te brand. Aardgasse is kleurloos en word meestal in huise gebruik om te kook en vir hitte.

Olie en aardgasse word van organismes (plant en dier) gevorm wat in die oseane gebly het selfs voor daar dinosourusse was. Wanneer die organismes gesterf het, het hulle na die bodem van die rivier of die oseaan gesink en lae modder en sand (slik) het daaroor gaan lê. Die modder en sand het stadig maar seker in rots verander en die rots en die waterdruk het afgedruk op die oorblyfsels van die dooie plante en diere.



Trilobiet



Limulus

Ceratodus

Ammonoiede

Na miljoene jare van onder druk en hitte wees, verander die plante en diere in 'n dik vloeistof wat ru-olie genoem word. In die dieper, warmer plekke vorm klein borreltjies aardgas. Hulle was onder die rotse vasgevang.

Mettertyd begin van die olie en aardgasse boontoe beweeg deur die rots en die aarde se kors en beweeg in rotsformasies wat dekkingsrots genoem word in. Vandag word omtrent al die olie en aardgasse uit hierdie dekkingsrotse ontgin deur in die lae rots in te boor.

Steenkool

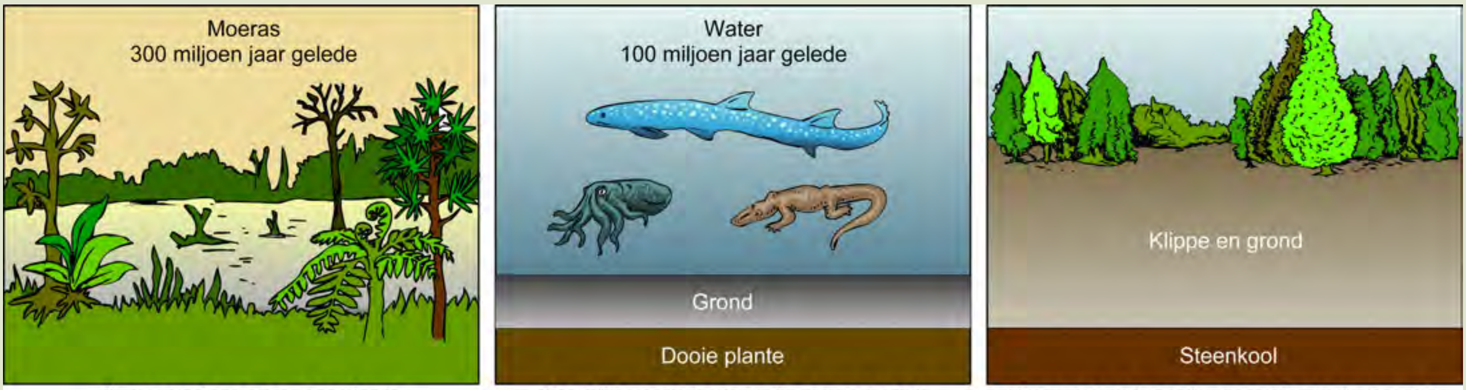
Steenkool is 'n swart rots wat wat gebrand kan word om energie in kragstasies oral oor die wêreld te produseer.

Steenkool word gevorm van die oorblyfsels van dooie bome, varings en sommige ander plante wat 300 tot 400 miljoen jaar gelede geleef het. Dit was toe die aarde meestal met moerasagtige woude bedek was. Hierdie soort plante was baie anders as die plante wat ons vandag kry. Mettertyd is van die lae dooie plante op die bodem van die moeras met water en modder bedek. Die boonste lae het afgedruk op die onderste dooie plante. Oor miljoene jare het die hitte en druk die plante in steenkool verander wat ons vandag myn.

Varings was baie algemeen in die prehistoriese wêreld van plante. [1]

Groot dele van die aarde was miljoene jare gelede met moerasse bedek.

Die energie in steenkool kom van die energie van die son. Plante op die aarde het die energie van die son nodig vir fotosintese en om te groei. Die energie is in die blare, blomme en stingels van die plante gestoor. Wanneer die plante doodgaan, word die energie daar vasgevang.



Bome, varings en ander plante sterf in die moeras.

Oor miljoene jare word die plante bedek met lae water en grond.

Hitte en druk transformeer die plante oor tyd in die steenkool wat ons vandag het.

VRAE:

1. Watter drie fossielbrandstowwe is in die storie hierbo bespreek?
   Steenkool, olie en aardgasse
2. Die organismes waarvan fossielbrandstowwe gevorm is, het baie jare gelede gelewe en is baie anders as die organismes wat ons vandag kry. Hoeveel miljoene jare gelede was dit?
   300 miljoen jaar gelede.

3. Die dooie organismes is mettertyd met sediment bedek. Onthou jy dat ons oor sediment geleer het in Graad 5, in "Die Aarde en die Heelal", en ook hoe afsettingsgesteentes vorm? Skryf 'n beskrywing vir afsetting.
   Afsetting is wanneer deeltjies (van sand, rots of organiese materiaal) op die bodem van 'n rivier of die oseaan gaan lê en mettertyd lae vorm wat kompak word.
4. Wat is die twee hoof faktore wat veroorsaak dat die oorblyfsels vanorganismes in fossielbrandstowwe verander diep onder lae rots en modder
   Hoë druk en hitte.
5. Verduidelik waarom ons sê dat al ons energie oorspronklik van die son kom, selfs dié van fossielbrandstowwe.
   Die organismes waarvan fossielbrandstowwe gemaak is, het miljoene jare gelede geleef. Die plante het die son se energie gebruik om kos te maak deur fotosintese. Wanneer hulle sterf, word die energie in die oorblyfsels vasgevang wat uiteindelik fossielbrandstof word. Die diere wat die plante geëet het, het ook indirek hulle energie van die son gekry deur die plante te eet. Toe hierdie diere gesterf het, is die energie ook in hulle oorblyfsels vasgevang wat later fossielbrandstof word.
6. Onthou jy dat jy van die fases van materie in "Materie en Stowwe" geleer het. Elkeen van die drie fossielbrandstowwe wat ons bespreek het is in 'n ander fase van materie. Watter fases is dit?
   Steenkool - vastestof, olie - vloeistof, aardgasse - gas
7. Die prosesse waardeur steenkool vorm en aardgasse en olie vorm het sekere ooreenkomste, maar ook baie verskille. Teken 'n tabel waarin jy hierdie twee prosesse vergelyk. Gee vir jou tabel 'n opskrif.

   Moontlike antwoorde:
   'n Vergelyking van die proses waardeur steenkool vorm en aardgasse en olie vorm (verskillende fossielbrandstowwe)

	Vorming van steenkool	**Vorming van olie en aardgasse**
Miljoene jare gelede het organismes gesterf en begin fossielbrandstowwe vorm.	*300 miljoen jaar*	*300 miljoen jaar*
Organismes waarvan fossielbrandstof gevorm is.	*Plante (bome, varings en ander plante)*	*Klein plante en diere*
Plek waar organismes gelewe en gesterf het.	*Moerasse*	*Water - meestal oseane en riviere*
Lae waarmee die oorblyfsels bedek is.	*Sand, modder, water*	*Sand, slik, water*
Faktore wat bygedra het tot die vorming	*Hoë druk en hitte*	*Hoë druk en hitte*
Fase van materie waarin die fossielbrandstof wat gevorm het is.	*Vastestof - steenkool*	*Olie - vloeistof, aardgas - gas*

BESOEK

Vorming van fossielbrandstowwe (video).

goo.gl/y041H

Hoe ons die fossielbrandstowwe ontgin verskil ook. Steenkool word meestal verkry deur myne te grawe wat deur die rots en sand gaan om by die steenkoolafsettings diep onder die oppervlak uit te kom. Dit maak 'n groot gat in die oppervlak van die aarde soos jy in hierdie foto van 'n myn kan sien.

'n Steenkoolmyn.[2]

'n Olieboor in die oseaan wat 'n boor in die oseaanbodem laat sink om by die olie-afsettings uit te kom

Olie en aardgasse word verkry deur in die rots af te boor. 'n Reuse boor sink 'n gat in die aarde om by die olie en aardgasse uit te kom en dit dan oppervlak toe te bring. Dit gebeur gewoonlik in die oseaan, soos jy in die foto van die olieboor kan sien.

VRAE

1. Gebruik die internet om uit te vind watter lande in die wêreld die grootste hoeveelhede steenkool, olie en aardgasse het?
2. Gebruik die internet om uit te vind watter drie lande in die wêreld die meeste fossielbrandstowwe gebruik.

Ons het nou fossielbrandstowwe en energie bespreek. Hoe kry ons elektriese energie van fossielbrandstowwe?

Dit is 'n goeie vraag, Jojo! 'n Goeie wetenskaplike vra altyd vrae!

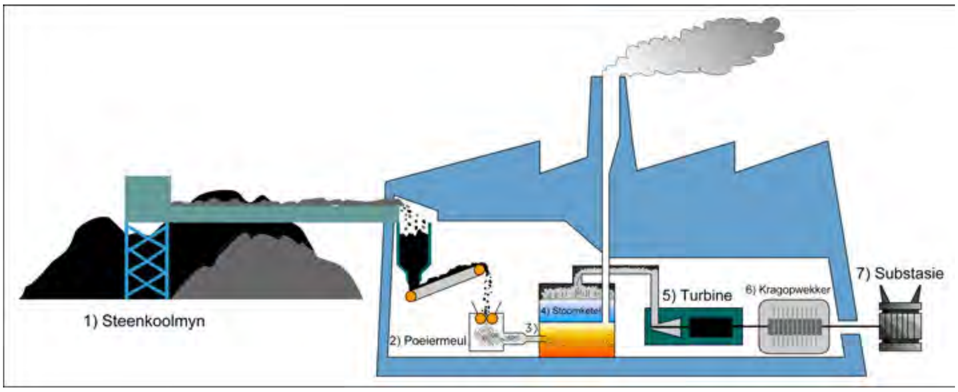
Fossielbrandstowwe en elektrisiteit

Die hoofverskaffer van elektrisiteit in Suid-Afrika is ESKOM. ESKOM gebruik hoofsaaklik steenkool om energie te produseer vir industriële en huishoudelike gebruik.

Kom ons kyk na 'n kragstasie om uit te vind hoe steenkool gebruik word om elektrisiteit te produseer.

Kyk na die diagram hieronder wat die stappe van die proses om elektrisiteit van steenkool te maak wys.

1. Steenkool word van die steenkoolmyn na 'n kragstasie vervoer.
2. By die kragstasie word die steenkool tot 'n fyn poeier gemaal.
3. Die fyn steenkool word dan in 'n houer gesit waar dit verbrand word.
4. Die hitte wat opgewek word deur die steenkool te brand word gebruik om water in 'n groot kookpot te kook.
5. Die kookwater maak stoom wat 'n turbine laat draai ('n turbine is 'n groot wiel wat draai)
6. Die turbine is aan 'n opwekker gekoppel wat 'n spoel gebruik om energie te produseer.
7. Vanaf die opwekker word die elektriese stroom deur 'n sisteem van hoogspanningslyne (ook kraglyne genoem) na substasies naby ons huise vervoer.



Die proses om elektrisiteit van steenkool te maak in 'n kragstasie.

AKTIWITEIT: Maak 'n plakkaat om die bron van ons elektrisiteit op te spoor.

MATERIALE:

- Plakkaatgrootte papier of karton
- Kleurpenne of potlode

INSTRUKSIES:

1. Ontwerp en maak 'n plakkaat vir jou klaskamer wat die ketting van voorwerpe en prosesse wys wat ons toelaat om toestelle in ons huise te gebruik (soos 'n televisiestel, stoof of yskas).
2. Begin met 'n prentjie of tekening van die son in die linkerkantste boonste hoek en eindig met 'n toestel in die regterkantste onderste hoek van die plakkaat.
3. Gebruik pyle om die volgorde van voorwerpe en prosesse te wys.
4. Gee 'n byskrif vir elke voorwerp of proses op jou plakkaat.
5. Kies 'n opskrif vir jou plakkaat en skryf dit in groot letters bo-aan.

Die volgorde moet iets wees soos: → plante en diere → fossielbrandstof (steenkool) → kragstasie → elektrisiteit → lewering aan huise deur kragdrade → TV (of 'n ander toestel).

Fossielbrandstowwe is nie-hernubare bronne van energie. Dit is omdat hulle miljoene jare neem om te vorm. Wanneer hierdie brandstowwe brand, kan hulle nie herwin of weer gebruik word nie. Hulle is nie-hernubaar.

'n Leerder se begrip van 'miljoene jare' mag nie altyd reg wees nie. Fossielbrandstowwe is nie-hernubaar aangesien ons dit vinniger opgebruik (oor 'n paar eeue) as wat hulle kan vorm (miljoene jare). Die punt sal verlore wees as leerders nie tussen honderde en miljoene kan onderskei nie. Die onderwyser moet hieraan aandag gee en die betekenis tussen honderde en miljoene moet duidelik gemaak word.

Mense op aarde is besig om die afsettingsfossielbrandstowwe baie, baie vinniger op te gebruik as wat hulle gemaak word aangesien hulle miljoene jare neem om gemaak te word! Kyk weer na die diagram van die kragstasie. Sien jy die rook wat afgegee word wanneer die steenkool gebrand word? Dit veroorsaak groot besorgdheid oor die omgewing aangesien dit die atmosfeer besoedel. Ons gaan later in die hoofstuk kyk hoe om energie te genereer (op te wek) wat, anders as fossielbrandstowwe, hernubaar is.

4.2 Koste van elektrisiteit

NUWE WOORDE

- infrastruktuur
- duur
- kilowatt

Het jy al jou ouers en ander volwassenes hoor praat oor lewenskoste? Hulle herinner jou om ligte en ander toestelle af te skakel wat jy nie gebruik nie. Elektrisiteit is 'n duur hulpbron!

'n Leerder mag dalk die redelike punt maak dat steenkool in elk geval verbrand word, of 'n mens die lig aanlos of nie. Die punt wat beklemtoon moet word, is dat die gesamentlike moeite van almal wat elektrisiteit spaar sal lei tot 'n verminderde vraag na elektrisiteit en dus minder druk op die kragstasies. Dit verminder ook die hoeveelheid geld wat individuele huishoudings op elektrisiteit spandeer as jy dit doeltreffend en spaarsamig gebruik.

Waarom is elektrisiteit so duur?

Elektrisiteit is duur omdat:

- Die produksie en lewering van elektrisiteit, infrastrukture (die strukture en fasiliteite) soos steenkoolmyne, vragmotors en treine om die steenkool te vervoer, substasies en bedrading benodig.
- Al hierdie geboue, strukture, materiale en prosesse is baie duur en moet gebou en onderhou word.

HET JY GEWEET?

Die verbranding van steenkool produseer biljoene tonne koolstofdioksied *elke* jaar. Koolstofdioksied is een van die kweekhuisgasse wat bydra tot aardverwarming.

- Party elektriese toestelle het baie energie nodig - sommiges meer as ander. 'n Warmwatersilinder gebruik byvoorbeeld baie elektrisiteit om die water warm te maak en dit word dus duur.

Wanneer elektriese energie in jou huis kom, moet dit deur 'n meter gaan. Het jy al 'n wit houer buite jou huis gesien? Dit is die elektrisiteitsmeter.

'n Elektrisiteitsmeter. Kan jy die syfers sien wat die elektrisiteitsgebruik in kilowatt ure meet (kWh)? [3]

Gebruik elektriese toestelle

Ons het al genoem dat sommige elektriese toestelle meer elektrisiteit as ander gebruik. Toestelle wat warm maak, soos die warmwatersilinder of verwarmer, gebruik die meeste energie. Hoe weet ons watter elektriese toestel meer elektrisiteit gebruik?

AKTIWITEIT: Energie wat elektriese toestelle en apparate gebruik.

Hierdie kan 'n individuele taak wees. Elke leerder moet inligting soek sodat hulle kan leer hoe om energie te spaar.

Dit is hoe ons uitvind!

INSTRUKSIES:

1. Soek eers die toestelle of apparate wat jy in die tabel neergeskryf het. As jy nie van hulle in jou huis of skool het nie, vra familie, vriende of bure of jy na hulle s'n kan kyk.
2. Kyk na elkeen van die toestelle en kyk of daar 'n etiket, soos die een hieronder, op die toestel is. Die inligting is gewoonlik aan die agterkant of onderkant van die toestel.

230 V - 240 V; 50 Hz; 2 kW

3. Skryf die syfer op die etiket wat deur die W of kW gevolg word in kolom 2 van die tabel. Hierdie syfer wys hoeveel energie die toestel in 'n sekere tyd nodig het. Dit word die drywing genoem wat die toestel nodig het. Ons meet drywing in watt (W) of kilowatt (kW). Hoe hoër die waarde, hoe meer energie het die toestel op 'n spesifieke tyd nodig.

Wys leerders op die verband tussen die eenheid W en kW waar 'n kilowatt 'n 1000 watt is. Net so met meter (m) en sentimeter (cm) en gram (g) en kilogram (kg). Kyk ook na meter en millimeter (mm) en ampere (A) en milliampere (mA).

4. Skryf nog drie ander toestelle by die gegewe lys.
5. Teken al die kragwaardes in kolom 3 in watt op. As die krag in kW gegee word, vermenigvuldig die getal met 'n 1000 om die waarde in watt (W) te kry.
   Byvoorbeeld:

$$2 \text{ kW} \times 1000 = 2000 \text{ W}$$

   As die toestel nie die waarde in W of kW wys nie, kyk vir die hoeveelhede wat in volt (V) en milliampere (mA) aangedui is. Vermenigvuldig hierdie twee getalle en deel die antwoord deur 1000 om die krag in watt te kry.

Byvoorbeeld:

$$240 \text{ V} \times 150 \text{ mA} = 36\,000 \text{ W}$$

$$36\,000 \div 1000 = 36 \text{ W}$$

Jy deel deur 1000 om te kompenseer daarvoor dat jy mA gebruik in plaas van A. Energie (W) = volt (V) × stroom (A)

Nota aan onderwyser: Die waardes in die tabel is nie presies nie, maar die volgorde van grootte behoort soortgelyk te wees.

Apparaat of toestel	**Drywing in watt (W) of (kW)**	**Drywing in watt (W)**
Selfoonlaaier	240 V en 150 mA	36 W
Elektriese ketel	2 kW	2000 W
Televisiestel	60 W	60 W
Gloeilamp (ou soort)	100 W	100 W
Energiebesparende gloeilamp	15 W	15 W
Rekenaar	230 V en 500 mA	115 W
Strykyster	1.4 kW	1400 W

Rangskik nou die toestelle in die volgende tabel volgens die drywing wat dit benodig. Die lys moet van die kleinste na die grootste waarde vir drywing gaan.

VRAE:

1. Wat sien jy in die tabel? Watter twee toestelle het die laagste drywingvereistes? Watter ooreenkomste is daar tussen hierdie toestelle?
   Moontlik die selfoonlaaier en die energiebesparende gloeilamp. Dit is klein en het net 'n klein hoeveelheid energie nodig om te werk. Die gloeilamp is spesiaal ontwerp om minder energie te gebruik.
2. Watter twee toestelle sal die hoogste drywingvereistes hê? Watter ooreenkomste is daar tussen hierdie toestelle?
   Moontlik die ketel en yster (of enige ander toestel wat vir hitte gebruik word). Dit word gebruik om hitte te produseer wat baie energie in 'n sekere tyd gebruik.

Bespaar elektrisiteit

Gewoonlik net wanneer ek reg is om buitentoe te hardloop, laat my ma my terugkom om my slaapkamerlig af te skakel.

Mooi so! Jou ma is reg, Jojo! Elektrisiteit is duur, so ons moet regtig probeer om dit te spaar.

VRAE

Dit is nie die enigste rede waarom ons elektrisiteit moet spaar nie. Onthou jy toe ons oor besoedeling wat kragstasies afgee, gepraat het? Waarom dink jy is dit belangrik om energie te probeer bespaar en die hoeveelheid elektrisiteit wat jy gebruik te verminder?

Die verbranding van steenkool in kragstasies produseer koolstofdioksied, 'n kweekhuisgas wat bydra tot aardverwarming. As genoeg mense die elektrisiteitsverbruik in hulle huise verminder, sal dit die druk op die kragstasie verminder, wat beteken dat hulle minder steenkool hoef te verbrand en daarom 'n kleiner impak op die natuur sal hê.

Daar is baie maniere om elektrisiteit te spaar, van klein aksies tot groter aksies soos om hernubare energiebronne te gebruik. Ons sal dit later in die hoofstuk bespreek.

VRAE

Hoe kan jy elektrisiteitsvermorsing in jou huis voorkom? Noem 4 moontlike maniere.

Gebruik energiebesparende gloeilampe, installeer 'n waterverwarmer wat met son werk, skakel alle elektriese toestelle wat nie gebruik word nie af, gebruik so min as moontlik warm water.

4.3 Onwettige skakelings

Ons het reeds bespreek hoe 'n wêreld sonder elektrisiteit sou wees en ons het besef hoe afhanklik ons van hierdie hulpbron is. Dit is onwettig vir enige iemand om elektrisiteit wat deur ESKOM opgewek is, sonder hulle toestemming te gebruik. Party mense maak onwettige skakelings omdat hulle nie wil betaal vir elektrisiteit nie. Hulle sny deur die isolasiemateriaal van 'n kraglyn en heg ander kabels aan die lyn. Hulle lei dan hierdie elektrisiteit direk na hulle huise of werkplekke. Hierdie skakelings is gevaarlik vir mense omdat hulle onveilig is.

Mense wat onwettige skakelings maak probeer elektrisiteit verniet kry, maar die gevare wat daarmee saamgaan is nie die moeite werd nie. Dit is nie jou lewe werd nie!

Kyk na hierdie gemors van onwettige elektriese skakelings. [4]

Elektrisiteit en veiligheid

Ongelukke wat deur elektrisiteit veroorsaak word, gebeur gereeld. Mense word gereeld beseer of word selfs doodgemaak deur elektrisiteit omdat hulle dit nie veilig gebruik nie. Dit is nie net belangrik om te weet hoe om elektrisiteit veilig te gebruik nie, maar ook wat om te doen as iemand seerkry of geskok word deur elektrisiteit.

VRAE

1. Watter soorte noodgevalle kan by die huis of skool plaasvind as gevolg van elektrisiteit?
   Iemand kan geskok word deur 'n oop kragprop of onbedekte draad, iemand kan 'n elektriese toestel in of naby water gebruik en skok, daar kan 'n kragonderbreking wees en wanneer iemand die probleem probeer reg maak, kan hulle skok, ens.
2. Vind uit oor die nooddienste in jou area en skryf hulle name en telefoonnommers neer. Skryf hierdie inligting ook op 'n stuk papier en plak dit op die muur naby jou telefoon of êrens waar almal in jou huis dit kan sien.

Oorweeg dit om 'n elektrisiën te kry om oor elektrisiteit en veiligheid met die klas te praat.

Ongelukke met elektrisiteit kan vermy word. Ons moet net slim met elektrisiteit werk. Kom ons formuleer 'n paar veiligheidsreëls vir wanneer daar met elektrisiteit gewerk word.

AKTIWITEIT: Veiligheidsreëls wanneer jy met elektrisiteit werk.

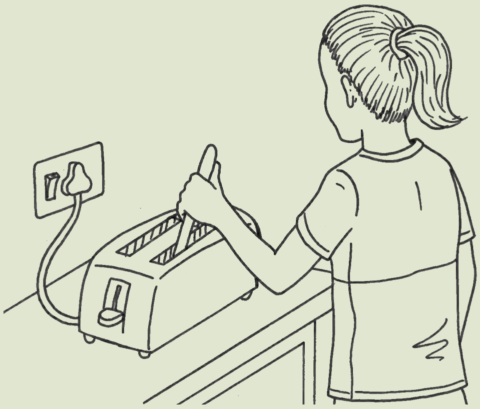
Dit is reeds in Graad 5 gedoen, maar dit is 'n goeie idee om dit weer te herhaal aangesien ongelukke met elektrisiteit gereeld by die huis of skool gebeur.

INSTRUKSIES:

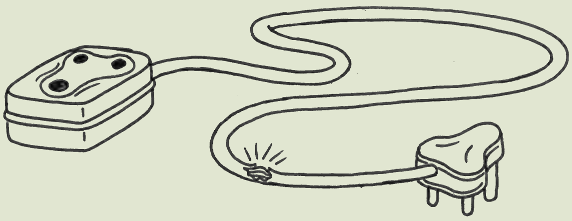
1. Kyk na elkeen van die prente hieronder.
2. Elkeen wys iemand wat iets anders met elektrisiteit doen; die persoon doen iets gevaarlik.
3. Beantwoord die vrae oor elk van die prente.

Elektrisiteit vloei nie, elektriese strome vloei. Wees versigtig vir misverstande.

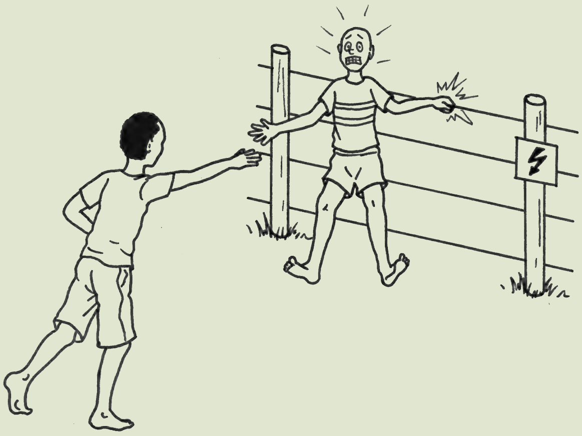
VRAE:



1. Die persoon in die illustrasie gebruik 'n tafelmes om 'n muntstuk wat in 'n broodrooster geval het, uit te haal sonder om die toestel af te skakel. Wat is die gevare van hierdie aksie?
   Die persoon kan skok, want elektrisiteit kan van die broodrooster deur die metaalmes na die persoon beweeg.
2. Watter veiligheidsreël kan jy formuleer oor hierdie situasie?
   Sit eers die broodrooster af en trek die prop uit en gebruik dan 'n hout- of plastiekmes.
3. Waarom is hierdie 'n onveilige koord om te gebruik. Omkring die area wat dit onveilig maak.



4. Wat kan jy doen om die koord veilig te maak vir ons om te gebruik?
   Vervang die koord of bind isoleerband om die gebreekte koord. Dit sal egter nie 'n kortsluiting voorkom as die drade binne-in ook isoleermateriaal het wat verweer het nie. Dit is beter om die koord te vervang.
5. Watter veiligheidsreël kan jy formuleer oor hierdie situasie?
   Moet nooit 'n toestel gebruik wat 'n stukkende koord het of waar metaaldraad deur die oordomhulsel wys nie.
6. Waarom is dit gevaarlik om die seun van die elektriese draad af te trek?

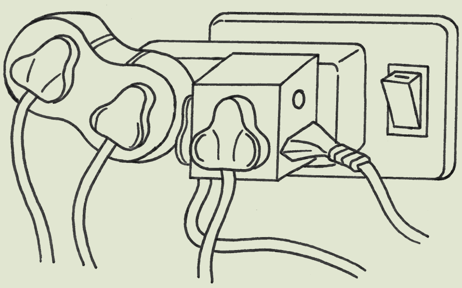


Elektrisiteit kan van een persoon na die volgende vloei, so jy sal ook skok.

7. Wat kan die persoon wat wil help doen om die seun te red, sonder om ook deur die elektrisiteit geskok te word?
   Gebruik 'n nie-metaal/plastiekvoorwerp om hom van die elektriese bron te verwyder.
8. Watter veiligheidsreël kan jy formuleer oor hierdie situasie?
   Moet NOOIT iemand wat geskok word probeer wegtrek van die toestel nie.
9. Waarom is hierdie nie 'n veilige plek om te speel nie?

Hoë spanningsheinings kan jou skok, selfs al staan jy naby aan hulle sonder om regtig daaraan te vat, of jy mag dalk per ongeluk teen die heining stamp.

10. Watter veiligheidsreël kan jy formuleer oor hierdie situasie?
    Moet nooit naby of op elektriese heinings of kraglyne speel nie.
11. Waarom is die verbindings gevaarlik?



Te veel elektrisiteit wat deur een kragprop vloei is gevaarlik. Een veelpuntige proppasstuk is veilig, maar moenie verskillende passtukke in mekaar sit nie. Gebruik eerder 2 verskillende kragpunte.
Die regte gevaar is dat deur die prop te oorlaai, die stroombaan kan verhit en dit kan 'n brand veroorsaak.

12. Watter veiligheidsreël kan jy formuleer oor hierdie situasie?
    Moet nooit te veel toestelle in een kontaksok sit nie.
13. Waarom is dit gevaarlik vir kinders om buite te speel as daar 'n weerligstorm in die lug is?

As hierdie kragtige natuurlike energie naby aan jou slaan, sal dit deur jou by die grond probeer uitkom. Ons liggame is goeie geleiers van elektrisiteit.

14. Waarom moet ons nie onder 'n boom speel as daar 'n storm is nie?
    Die weerlig word deur hoë punte soos die boom aangetrek en kan die boom skok en enigiemand onder dit doodmaak.
15. Verduidelik waarom dit nie 'n goeie idee is om te swem as daar weerlig in die lug is nie.
    Weerlig kan in die water slaan. Water, met opgeloste stowwe soos sout of chloor daarin, is 'n goeie geleier van elektrisiteit en jy kan skok en moontlik doodgaan as jy swem.
16. Watter veiligheidsmaatreëls kan jy formuleer oor weerlig?
    Moenie buite speel as daar donderweer en weerlig is nie.
17. Waarom is 'n tuinier onveilig as hy die gras in die reën sny? Gee ten minste twee redes.

Water gelei elektrisiteit, jy kan daarom skok as jy aan 'n toestel vat wanneer water in die kontaksok, koord, of motor drup. Hy dra ook nie skoene nie. Dit is gevaarlik omdat hy homself kan sny en die elektrisiteit deur hom in die aarde in kan vloei.

18. Watter veiligheidsmaatreëls kan jy formuleer vir wanneer elektriese toestelle buite in die tuin gebruik word.
    Moet nooit elektriese toestelle buite in nat weer gebruik of as jy nat is nie. Dra skoene wanneer jy elektriese toestelle gebruik.

4.4 Hernubare maniere om elektrisiteit te genereer

NUWE WOORDE

- hernubare energiebronne
- nie-hernubare energiebronne
- sonkrag
- hidro-elektries
- geotermies
- elektriese krag

Ons het hierbo gesien dat fossielbrandstowwe nie-hernubare energiebronne is.

VRAE

Wat verstaan jy as jy die woord 'nie-hernubaar' lees?

Dit beteken dit kan nie hernu word of weer gebruik word nie. Daar is 'n beperkte hoeveelheid wat eendag opgebruik sal word.

As ons dus 'n energiebron gebruik wat nie-hernubaar is, watter probleem sal ons in die toekoms hê as die hulpbronne opraak? Is daar ander bronne van energie?

Wetenskaplikes en ingenieurs soek maniere om energie aan te wend deur hernubare bronne. 'n Hernubare bron is die teenoorgestelde van 'n nie-hernubare bron. Dit sal nooit opraak nie en kan oor en oor gebruik word.

BESOEK

Hernubare energie (video).

goo.gl/wKyHB

Hernubare energiebronne sluit natuurlike verskynsels soos sonlig, wind, getye en plantegroei in. Die energie kom van die natuurlike prosesse wat oor en oor gebeur

VRAE

Waarom dink jy kan natuurlike verskynsels soos sonlig en wind as hernubare bronne beskou word?

Elkeen wys iemand wat iets anders met elektrisiteit doen; die persoon doen iets gevaarlik.

Hierdie is nog 'n plek waar ons oor die volgorde van grootte moet praat. Hierdie hulpbronne is beskikbaar so lank as wat die sonnestelsel in sy huidige vorm bly bestaan, vir omtrent nog 3.5 biljoen jaar sê hulle. Hierdie bronne is dus hernubaar omdat dit altyd vir ons as 'n spesie beskikbaar sal wees, selfs al bestaan ons vir nog 'n paar miljoen jaar (ons is eintlik maar nog net 150 000 jaar lank op die aarde).

Voorbeelde van hernubare energiebronne is:

- Sonenergie
- wind,
- oseaan (getye en golwe),
- Waterenergie (watervalle of varswaterdamme)
- Biomassa (energie van plante en ander organiese materiaal)
- Geotermies (energie van stoom onder die oppervlak van die aarde)

HET JY GEWEET?

Sonpanele wat sonenergie omskakel na elektriese energie word ook fotovoltaïes genoem. Daar is ook sonkrag waterverhitters, maar dit is 'n ander stelse as sonpanele. Sonverhitters maak die water direk warm.

Windturbines wat wind gebruik om elektrisiteit te op te wek.

Son, wind en water kan as bronne van energie gebruik word. Sonpanele kan op huise aangebring word, maar hierdie bron van hernubare energie is slegs op sonskyndae beskikbaar. Windenergie kan deur 'n windmeul of windturbines, wat groot en raserig kan wees, opgegaar word. Hidro-elektriesekragstasies wend die energie in water wat in damme gestoor word aan. Dit is net moontlik in areas waar daar hoë berge en riviere is.

'n Waterwiel gebruik die vloei van die water om die wiel in die rondte te stoot, wat dan die werk kan doen.

BESOEK

windenergie (video)goo.gl/XthW5

'n Groot hidro-elektriese kragstasie. As die water van die hoë dam deur die stasie na die onderste dam vloei, word elektrisiteit gemaak.[5]

Sonpanele [6]

HET JY GEWEET?

Die eerste windmeule is in Persië onwikkel ongeveer 600 vC. Die eerste windmeul wat egter elektrisiteit opgewek het was in Denemarke in 1890.

HET JY GEWEET?

Suid-Afrika het ook 'n groot reserwe uranium wat gebruik word in die Koeberg kernkragstasie.

BESOEK

Hoe hidro-elektrisiteit werk. (video)

goo.gl/j60z1

AKTIWITEIT: Hernubare teenoor nie-hernubare energie

Om te leer om te debatteer is 'n belangrike vaardigheid. Nadat jy hierdie aktiwiteit gedoen het, kan jy jou debatvaardighede in die klas oefen deur twee groepe aan teenoorgestelde kante van die argument te kry. Elke groep moet verstaan dat hulle elke argument, aan albei kante van die argument, moet kan motiveer.

Wat is die voordele en nadele van hernubare en nie-hernubare bronne? Daar is 'n groot debat rondom die gebruik van hernubare en nie-hernubare bronne van energie. Kom ons neem deel aan die debat.

INSTRUKSIES:

1. Werk in groepe van vier.
2. Bespreek of jou huis hernubare en nie-hernubare energiebronne gebruik.
3. Het enigeen in die groep sonpanele by die huis?
4. Dink oor die voordele en nadele van hernubare en nie-hernubare bronne. Jy kan die internet of ander inligtingsbronne gebruik om nog idees te soek.
5. Skryf van die antwoorde in die spasie hieronder.
6. Rapporteer terug aan die klas en vind uit wat die res dink oor die debat.

	Voordele	Nadele
Hernubaar		
Nie-hernubaar		

As die tyd dit toelaat kan leerders 'n mini-navorsingsprojek oor een van die hernubare energiehulpbronne doen en 'n plakkaat aan die klas aanbied waarin hulle vrae soos: "Hoe word die hernubare energie ingewin en gebruik om elektrisiteit te produseer?". "Word die hulpbron in Suid-Afrika gebruik?". Hierdie plakkate kan in die klaskamer opgeplak word sodat die res van die klas dit kan lees en daaruit kan leer.

Dis al van my af oor Energie en Verandering!

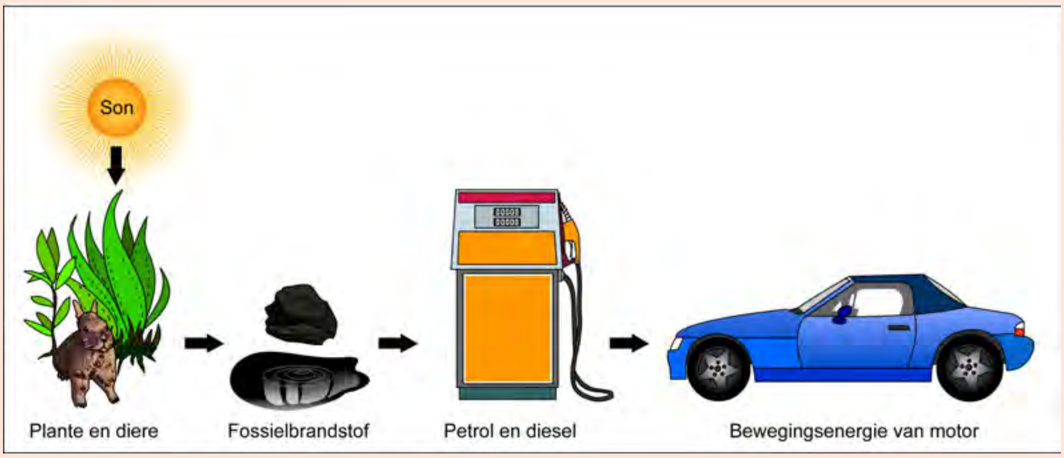
Kom saam met Sophie om meer te leer oor die Aarde en die buitenste Ruimte!

SLEUTELKONSEPTE

- Die meeste van ons elektrisiteit kom van fossielbrandstowwe soos steenkool, olie en aardgasse.
- Fossielbrandstowwe is die oorblyfsels van dooie plante en diere van miljoene jare gelede.
- Die energie in fossielbrandstowwe kom oorspronklik van sonenergie wat in plante wat miljoene jare gelewe het, vasgevang is.
- Elektrisiteit is duur as gevolg van die infrastruktuur wat nodig is om dit te produseer en te lewer.
- Fossielbrandstowwe is nie-hernubaar wat beteken dat hulle sal op raak.
- Ons moet probeer om energie-effektief te lewe en nie elektrisiteit te mors nie.
- Onwettige skakelings is 'n groot gevaar vir mense omdat dit onveilig kan wees.
- Daar is ander hulpbronne wat hernubaar is en wat gebruik kan word om elektrisiteit te genereer, soos wind, son, en water.

HERSIENING:

1. Kyk na die vloeidiagram hieronder. Beskryf wat dit wys en wat jy in die hoofstuk geleer het.



Die son produseer energie wat die plante vasvang en gebruik om kos te produseer deur fotosintese. Diere eet die plante. Toe die prehistoriese plante en diere miljoene jare gelede gesterf het, het die oorblyfsels in fossielbrandstowwe (soos steenkool, olie en aardgasse) verander. Dit was omdat hulle met lae sediment of modder en water bedek is wat mettertyd in rots verander het en groot druk en hitte op die oorblyfsels uitgeoefen het. Hierdie fossielbrandstowwe word vandag gemyn en van binne die aarde se kors bymekaargemaak. Olie word verwerk om petrol en diesel te maak en die energie van die fossielbrandstof word byvoorbeeld in motors gebruik waar dit gebrand word en die energie vrygestel word sodat die motor kan beweeg.

2. Waarom is fossielbrandstowwe nie-hernubare hulpbronne? *Dit is omdat daar 'n beperkte hoeveelheid fossielbrandstowwe is wat eendag sal opraak omdat ons fossielbrandstowwe vinniger gebruik as wat hulle gemaak word (wat miljoene jare neem). Dit kan nie weer gebruik word nie.*
3. Skryf 'n paragraaf waarin jy beskryf hoekom jy dink mense alternatiewe energiebronne, soos hernubare energiebronne, behoort te ondersoek en hoe dit die aarde kan help. *Antwoorde hang van leerders af, maar jy moet assesseer of 'n leerder die vermoë het om 'n argument aan te bied en te motiveer. Sommige van die redes wat die leerders kan voorhou is die feit dat ons afhanklikheid van nie-hernubare*

energiebronne nie volhoubaar is nie en 'n toekomstige probleem kan raak as dit opraak. Die verbranding van fossielbrandstowwe het ook 'n ernstige impak op die omgewing aangesien die koolstofdioksied wat vrygestel word bydra tot kweekhuisgasse en aardverwarming.

4. Watter soort elektriese toestelle in ons huis gebruik die meeste energie in 'n spesifieke tyd?
   Afhangend van die aktiwiteit, maar gewoonlik toestelle wat hitte verskaf soos 'n warmwatersilinder of verwarmer.
5. Verbeel jou jy moet 'n artikel vir jou plaaslike koerant skryf oor hoe om elektrisiteit in jou huis te bespaar. Gebruik jou verbeelding en skryf jou artikel waarin jy vir mense sê hoe om elektrisiteit te bespaar. Gebruik die spasie hieronder. Gee vir jou artikel 'n treffende titel.
   Assesseer leerders se vermoë om kreatief oor 'n wetenskapverwante onderwerp te skryf. Hulle moet die kennis wat hulle in die hoofstuk opgedoen het gebruik om iets kreatief te skryf. Wenke om elektrisiteit te bespaar kan van die volgende wees: sit die ligte af as jy nie in die kamer is nie, gebruik energiebesparende gloeilampe, verminder storttyd sodat jy minder warm water gebruik, sit die warmwatersilinder deur die dag af, gebruik 'n gasstoof in plaas van 'n elektriese stoof, en groter aksies soos om sonkrag te installeer, ens.
6. Hoe dink jy sal die besparing van elektrisiteit die druk op ESKOM se kragstasies verminder.
   Hoe meer elektrisiteit jy gebruik, hoe meer steenkool moet by die kragstasies verbrand word om elektrisiteit te produseer. Deur elektrisiteit te spaar, gebruik jy minder elektrisiteit. Dus is daar minder druk op die kragstasies.
7. Wat is 'n onwettige elektriese skakelings? Hoe dink jy kan die plaaslike regering dit keer of die hoeveelheid onwettige skakelings verminder.
   'n Onwettige skakeling is wanneer iemand toegang kry tot elektrisiteit deur 'n kraglyn te sny en 'n ander lyn daaraan te verbind sonder om daarvoor te betaal. Die plaaslike regering kan dit probeer stop deur eerstens te probeer om die armer gebiede met genoeg elektriese toegangspunte te voorsien, rond te gaan en te kyk of daar gevaarlike skakelings is, bewustheid oor die gevare van onwettige skakelings te verbeter deur advertensieborde, radio, die koerant, ens. Assesseer enige ander relevante antwoorde wat die leerder mag hê.

Planeet Aarde
en die Ruimte
en Stelsels en Beheer

1 Die sonnestelsel

SLEUTELVRAE

- Hoe kan ons die verskil tussen 'n ster en 'n planeet uitken?
- Wat is astroïedes?
- Wat is 'n maan? Maak die Maan sy eie lig?
- Kan ons die Maan gedurende die dag sien?

Onthou jy dat ons in Graad 4 gekyk het na die Ruimte en die voorwerpe wat ons in die Ruimte kry? Verlede jaar, in Graad 5, het ons meestal gekyk na die Aarde en die kenmerke van die Aarde. Nou gaan ons die Ruimte 'n bietjie verder ondersoek! Voordat ons aangaan, kom ons verfris net so 'n bietjie ons geheue met sommige van die dinge oor die Ruimte uit Graad 4.

AKTIWITEIT: Woordsoek oor die Ruimte.

INSTRUKSIES:

1. Vind die volgende woorde in die woordsoek.
2. Trek 'n sirkel om elke woord.
3. Wanneer jy die woord vind, bespreek met jou maat wat jy onthou oor die woord wat jy in Graad 4 geleer het.

ruimte, swaartekrag, astronomie, wentelbaan, roteer, maan, as, sterrestelsel, sonsopkoms, sonsondergang, ster

L	C	T	C	R	O	T	A	T	E
A	S	T	R	O	N	O	M	Y	G
S	C	Y	W	O	R	B	I	T	R
P	D	S	U	N	R	I	S	E	A
A	S	E	R	A	G	L	S	S	V
C	T	Z	S	T	A	F	M	U	I
E	A	V	B	V	L	Z	O	N	T
Q	R	C	P	R	A	L	O	S	Y
L	Z	X	J	R	X	J	N	E	M
K	A	X	I	S	Y	L	O	T	J

BESOEK

Die geboorte van die sonnestelsel

goo.gl/yDya6

Onderwysersgids antwoord:

L	C	T	C	R	O	T	A	T	E
A	S	T	R	O	N	O	M	Y	G
S	C	Y	W	O	R	B	I	T	R
P	D	S	U	N	R	I	S	E	A
A	S	E	R	A	G	L	S	S	V
C	T	Z	S	T	A	F	M	U	I
E	A	V	B	V	L	Z	O	N	T
Q	R	C	P	R	A	L	O	S	Y
L	Z	X	J	R	X	J	N	E	M
K	A	X	I	S	Y	L	O	T	J

1.1 Die Son, planete en astroïedes

Onthou jy wat 'n sonnestelsel is? Ons sonnestelsel bestaan uit die Son en die planete. Kom ons kyk!

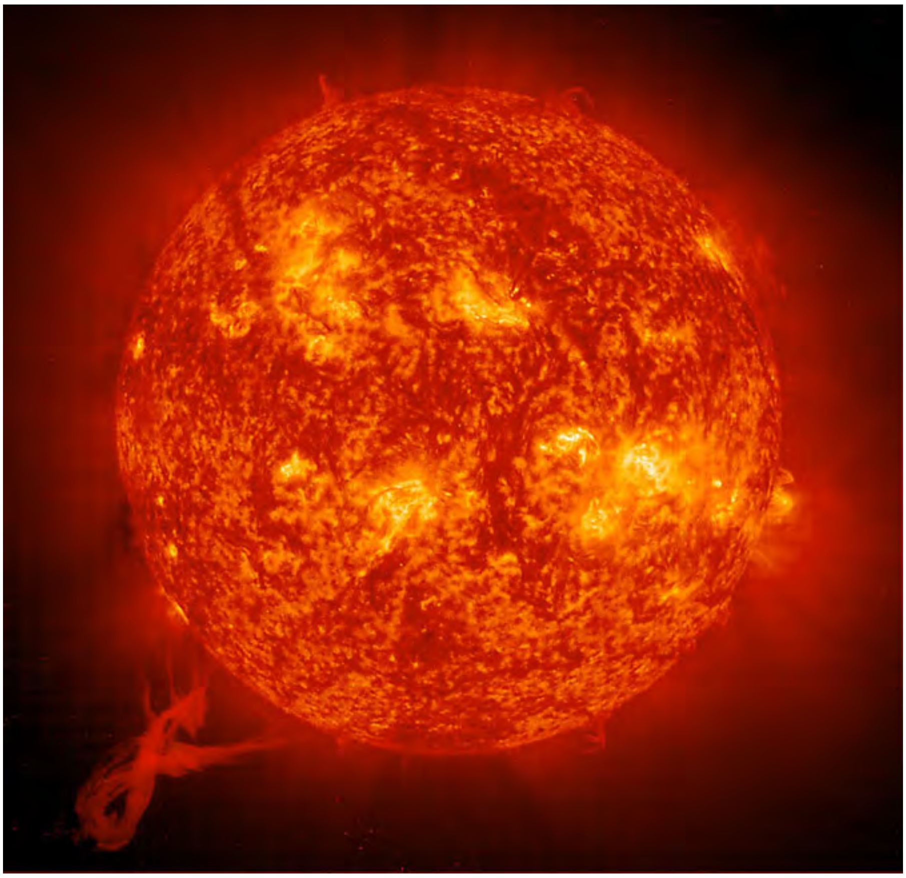
NUWE WOORDE

- asteroïd
- smeltoond
- kern
- wandel
- voorwerp
- sterrewag (observatorium)
- opteken
- sterrekundige
- swaartekrag

Wat is die Son?

Die Son gloei so kwaai dat dit nie veilig is om direk daarna te kyk nie, selfs al is dit so ver weg. Die Son is 'n bol gasse.

Die temperatuur is omtrent 15 000 000 grade Celsius in die middelpunt van die Son! Op die oppervlak is die temperatuur ongeveer 5 500 grade Celsius. Dit is uitermatig warm! Kan jy die ontploffing sien?



Kan jy die groot uitbarsting van gas van die Son onder aan die linkerkant sien?

BESOEK

Vergelyk die groottes van die planete en die Son [1]

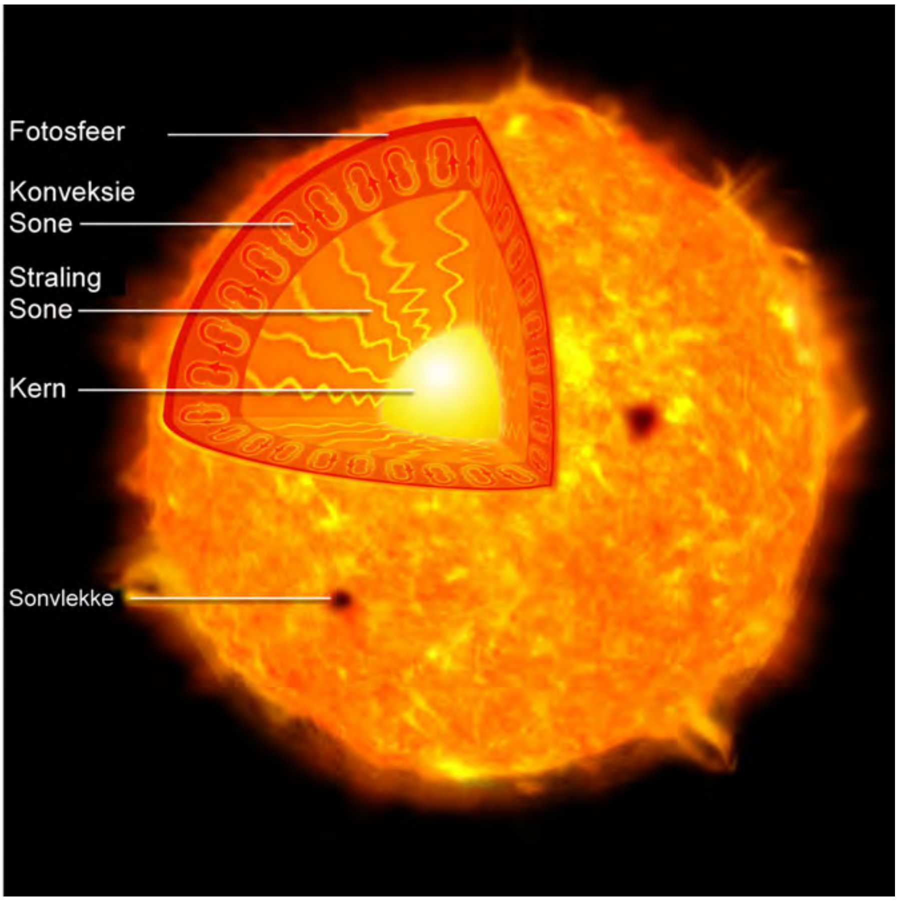
HET JY GEWEET?

Die Son is ongeveer 150 miljoen kilometer weg van die Aarde en die naaste ster aan ons, buiten die Son, is ongeveer 40 miljoen miljoen kilometer ver.

Die Son is 'n ster, aangesien dit sy eie energie opwek. Die Son lyk asof dit groter en helderder is, aangesien dit baie nader aan die Aarde is as die ander sterre.

Die Son is ongeveer 420 keer groter as die Aarde en omtrent 1700 keer groter as die Maan! Die Son is baie verder weg van die Aarde as die Maan. Die Son produseer lig en hitte. Die hitte verhit die oppervlakte van die Aarde.

Bestudeer die prent van die Son, en beantwoord dan die vrae wat volg in die onderstaande aktiwiteit.



Die prent wys verskillende lae van die Son.

AKTIWITEIT: Die kern van die Son.

INSTRUKSIES:

1. Kyk na die prent van die Son wat die verskillende lae aan die binnekant wys.
2. Beantwoord die vrae.

VRAE:

1. Wat is die warmste deel van die Son?
   Die kern is die warmste en middelste wit gedeelte van die Son.
2. Die Son se energie kom van gasse wat saamgepers word totdat waterstof in helium verander. Waar dink jy word die gasse die meeste saamgepers?
   in die kern
3. Wat word die donker kolle op die oppervlakte van die Son genoem?
   sonvlekke

HET JY GEWEET?

Wanneer die Son al sy waterstof na helium en ander stowwe verander het, sal dit begin doodgaan. Maar ons hoef nie daroor bekommerd te raak nie want dit sal eers oor 10 000 miljoen jaar gebeur.

Kom saam met my! Ons gaan 'n storie oor die planete hoor. Dit is 'n bietjie wetenskap, wiskunde en geskiedenis wat almal bymekaargevoeg is!

Planete

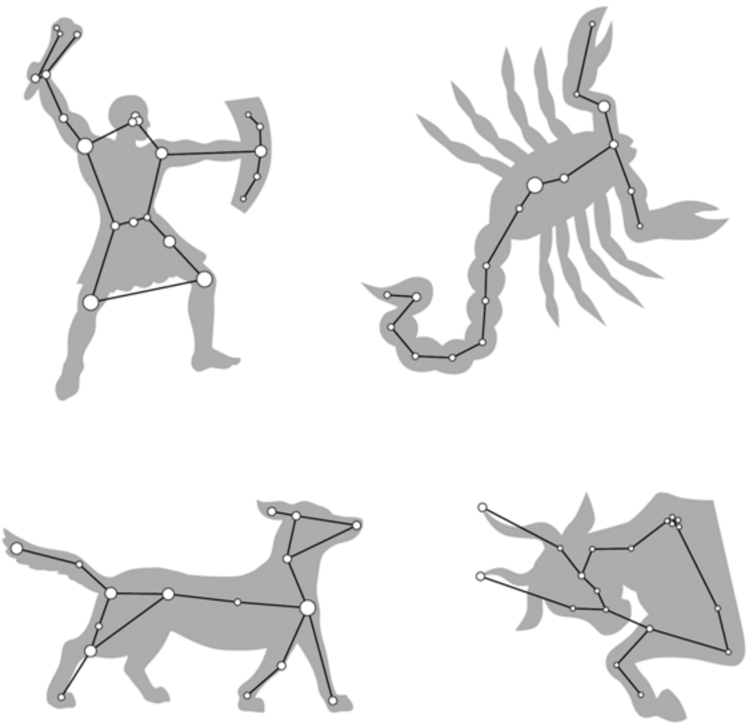
Die volgende bladsye bevat baie teks en nie baie aktiwiteite of skryfwerk nie. Dit is bedoel om as 'n interessante storie vir die leerders vertel te word. Lees dit saam deur. Laat die leerders verskillende dele op verskillende tye lees. Soos wat julle deur die werk gaan, vra die klas verskillende vrae soos: "Ken jy die name van enige van die konstellasies van sterre?", "Ken jy die name van al 8 planete?", "Ken jy die name van enige ander Griekse filosowe?' (bv. Socrates, Plato, Aristoteles). Dit kan ook gebruik word as hersiening van dit wat hulle in Graad 4 oor die sonnestelsel geleer het.

Lank, lank gelede het mense in die nag na die sterre gekyk. Skaapwagters wat na hulle skape en beeste gekyk het sou plat gaan lê het om na die naghemel te kyk. Mense in warm lande soos Mesopotamië (nou Irak) hou daarvan om op die dakke van hul huise te slaap. Hulle het dus baie tyd gehad om na die sterre te kyk. Hulle het die patrone van die sterre en hoe die sterre deur die naghemel beweeg geken. Die patrone was vas (hulle het nie verander nie). Byvoorbeeld, jy kan 'n patroon soos die Suiderkruis vind as jy Suid kyk. Jy kan dit sien in die foto hieronder. Die tweede foto met die wit lyne, help jou om die kruis te sien. Dit lyk altyd dieselfde aangesien die sterre altyd dieselfde afstand van mekaar is.

Dié patroon van sterre is die Suiderkruis. Die patroon verander nie.

Die wit lyne is nie werklik in die lug nie, dit wys net vir ons hoe om na die Suiderkruis te kyk.

Patrone van die sterre word konstellasies genoem. Die volgende voorstelling wys hoe sommige ander konstellasies van sterre lyk wat jy in die naghemel kan sien.



Sommige konstellasies van sterre maak patrone in die lug

Mense het waargeneem dat daar 'n paar helder voorwerpe was wat nie soos die ander opgetree het nie. Hierdie voorwerpe was die een nag naby 'n ster en die volgende nag min of meer dieselfde tyd was die voorwerp verder weg van die ster. Nag na nag het hierdie voorwerpe nuwe posisies tussen die sterre ingeneem.

BESOEK

Die Wandelaars (film)

http://science.gsfc.nasa.gov/690/solarsystemtour.html

Die Grieke van die antieke tyd het hierdie voorwerpe 'die wandelaars' genoem aangesien hulle elke aand in 'n ander posisie was. Die Griekse woord vir die wandelaar is '*planetes*' en so het ons die Afrikaanse woord 'planeet' gekry. 'n Persoon wat 'n wandelaar is, loop waarookal hy wil.

Die planete was 'n wetenskaplike raaisel

Mense wat die sterre bestudeer word sterrekundiges genoem. Die planete was 'n raaisel vir die antieke sterrekundiges. Hoekom beweeg hulle anders as die sterre? Was hulle net so ver weg soos die sterre? Hoekom was hulle helderder gedurende sommige tye van die jaar?

Jy kan die planeet Venus sien net nadat die Son gesak het. Venus is normaalweg baie helder. Sommige tye van die jaar moet jy Venus soek in die donker lug in die rigting vanwaar die Son gaan opkom.

Die antieke mense het name vir die planete gegee. Byvoorbeeld: Mars is vernoem na die god van oorlog. Een planeet was so mooi dat hulle dit Venus genoem het na die godin van die liefde en skoonheid.

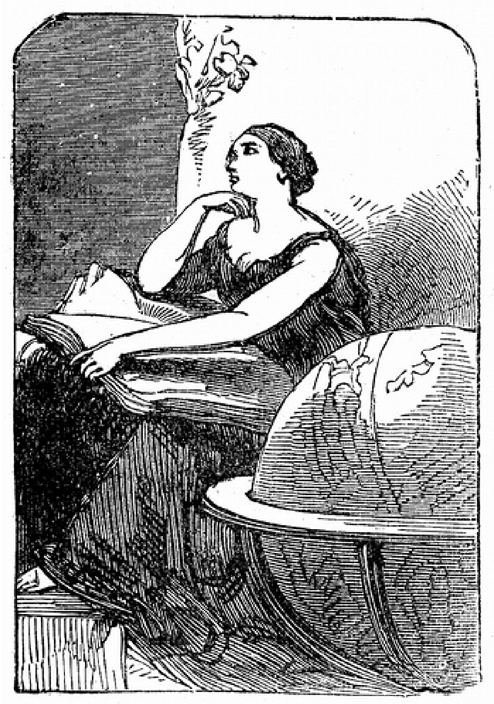
Jy kan Mars sommige tye van die jaar sien. Mars is oranje-rooi, en die meeste van die tyd lyk dit kleiner as Venus. Dit is nie so maklik om Mars te kry as wat dit is om Venus te sien nie; somtyds moet jy laat in die nag kyk om Mars in die ooste te sien opkom.

Hoe sterrekundiges die raaisel opgelos het

Oor honderde jare het sterrekundiges sterrewagte opgerig in plekke soos Indië, Egipte, Irak, Engeland en lande in Europa. 'n Sterrewag is 'n gebou wat permanente meetmerke het. Hierdie merke is altyd in dieselfde posisie. Die sterrekundiges maak notas van waar die sterre en planete is in vergelyking met die vaste posisies en hulle teken van die datums en tye op.

HET JY GEWEET?

'n **Sisteem** is dele wat saamwerk. Enige verandering of beweging in een deel veroorsaak veranderinge in die ander dele.



Hypatia was 'n sterrekundige en wiskundige aan die Universiteit van Alexandria in Egipte. Sy het ongeveer 1700 jaar gelede geleef. Kan jy die aardbol langs haar in die ou tekening sien?

Oor baie jare van noukeurige waarneming het die sterrekundiges aantekeninge gemaak van waar die planete beweeg het. Hulle het wiskunde gebruik om te voorspel waar 'n planeet op 'n datum in die toekoms sal wees. Op daardie datum het hulle dan gekyk of hulle voorspelling korrek was. Hulle het baie goed geraak met meting, wiskunde en berekeninge met groot getalle.

So het hulle bereken dat die planete nader aan ons is as die sterre en dat die planete om die Son beweeg. Hulle het ook besef dat die Aarde ook 'n planeet is en dat dit om die Son beweeg! Die idee het sommige mense, wat geglo het dat die Aarde die middelpunt van die heelal was en alles daarom heen beweeg, baie ontstel. Vandag weet ons presies waar elke planeet op enige tyd is en ons kan ruimtetuie na die planete stuur.

Antieke sterrekundiges wat waarnemings maak

BESOEK

Die sonnestelsel (video)

goo.gl/c32vA

Die Son, saam met die planete wat beweeg, word die sonnestelsel genoem. Jy sal volgende daarvan leer.

Die sonnestelsel

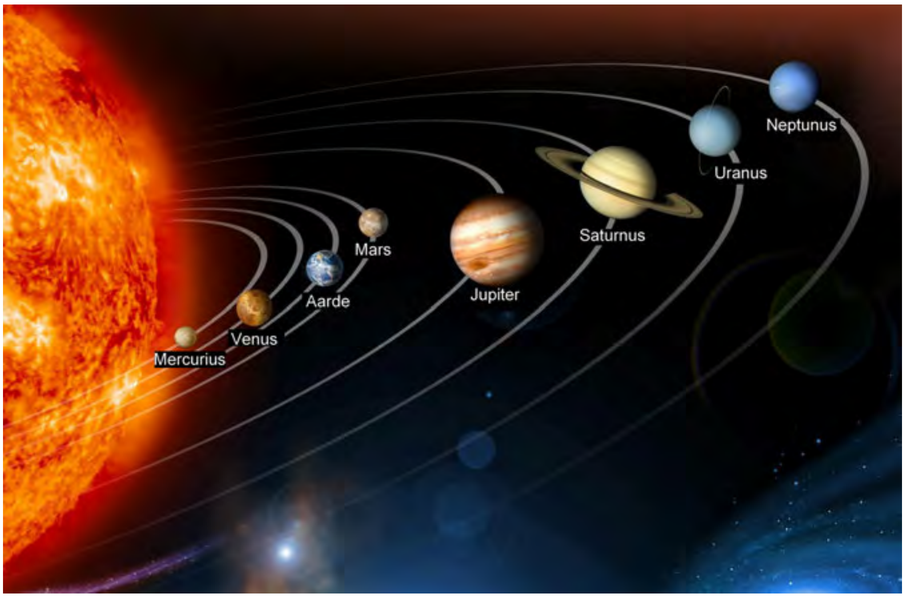
BESOEK

Die geboorte van die planete

goo.gl/Nr0eL

Die sonnestelsel bestaan uit die Son en al die planete wat rondom die Son wentel. Dit sluit ook astroïede en die planete se mane in.

Die eerste voorstelling is 'n diagram van die sonnestelsel. In die tweede voorstelling in die volgende aktiwiteit kan jy 'n ander diagram van die sonnestelsel sien. Beide hierdie diagramme is 'n aanduiding van hoe die sonnestelsel is.



Die sonnestelsel bestaan uit die Son en 8 planete

HET JY GEWEET?

Pluto was altyd as 'n planeet geklassifiseer, maar nie meer nie.

In die sonnestelsel trek elke voorwerp se swaartekrag al die ander voorwerpe aan. Swaartekrag is die krag waarmee twee voorwerpe mekaar aantrek. Die Son is die grootste en swaarste voorwerp in ons sonnestelsel so dit oefen die grootste hoeveelheid swaartekrag op die planete uit. Die swaartekrag veroorsaak dat al die planete in sirkels om die Son beweeg.

Die name van die planete in ons sonnestelsel is Mercurius, Venus, Aarde, Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus en Neptunus. Mercurius is die planeet die naaste aan die Son en Neptunus is die verste planeet vanaf die Son.

BESOEK

Hoekom is Pluto nie meer 'n planeet nie? [2]

VRAE

1. Die Aarde is die derde naaste planeet aan die Son. Vind die Aarde in die prent.
2. Kan die planete werklik so naby die Son wees as wat die prent wys? Gee 'n paar redes vir jou antwoord.
   Nee, hulle is nie werklik so naby nie. Rede 1: Vir 'n persoon op die Aarde sal dit lyk asof die Son die hele hemel opneem, maar ons weet dat die Son in werklikheid baie klein in die lug lyk. Rede 2: Al die water op die Aarde sal verdamp en al die lewende dinge sal uitbrand.

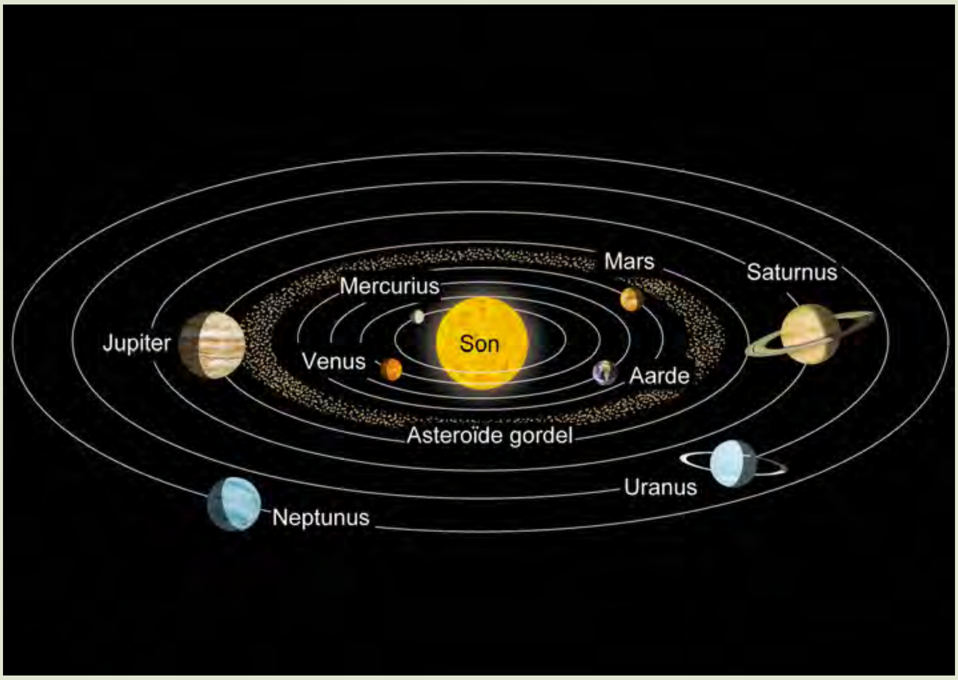
AKTIWITEIT: Kyk na die sonnestelsel van ver af in die Ruimte.

HET JY GEWEET?

Die woord 'solar' (in Engels) kom van die Latynse woord 'sol' wat 'son' beteken.

INSTRUKSIES:

1. Verbeel jou jy is in 'n ruimtetuig baie ver van die Aarde. Jy kan al die planete sien terwyl hulle in hulle wentelbane om die Son beweeg, soos in die prent. Die wit lyne in die prent wys die pad wat elke planeet volg in hulle wentelbaan om die Son. Hierdie wentelbane (wit lyne) is nie werklik sigbaar nie.
2. Kyk na die prent en beantwoord die vrae.



VRAE:

1. Watter planeet is die naaste aan die Son?
   Mercurius
2. Is Venus of die Aarde die naaste aan die Son?
   Venus. Die leerders kan dit sien as hulle die wentelbaan van Venus en die Aarde met 'n potlood volg. Sê vir die leerders om die diagram met die vorige een te vergelyk en die inligting te gebruik wat hulle vantevore oor die rangskikking van die planete geleer het. Dit leer leerders dat handboeke inligting op verskillende plekke gee aangesien hulle nie al die inligting op dieselfde plek kan weergee nie.

3. Skryf die name van die planete in die korrekte volgorde, begin met die een wat die naaste aan die Son is.
   Mercurius, Venus, Aarde, Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus en Neptunus. Mercurius is die planeet naaste aan die Son en Neptunus is die planeet verste van die Son.
4. Watter planeet is die koudste en hoekom?
   Neptunus. Dit is die verste weg van die Son.
5. Hoekom beweeg die planete almal in wentelbane rondom die Son?
   Die swaartekrag tussen die Son en elke planeet laat hulle in hul eie wentelbane wentel. Die Son is so groot en swaar dat dit 'n krag kan uitoefen wat selfs die verste planeet, Neptunus, in sy wentelbaan kan hou.

Kom ons gebruik ons liggame om 'n model te maak van hoe die planete om die Son beweeg!

AKTIWITEIT: Maak 'n model van twee planete wat rondom die Son beweeg.

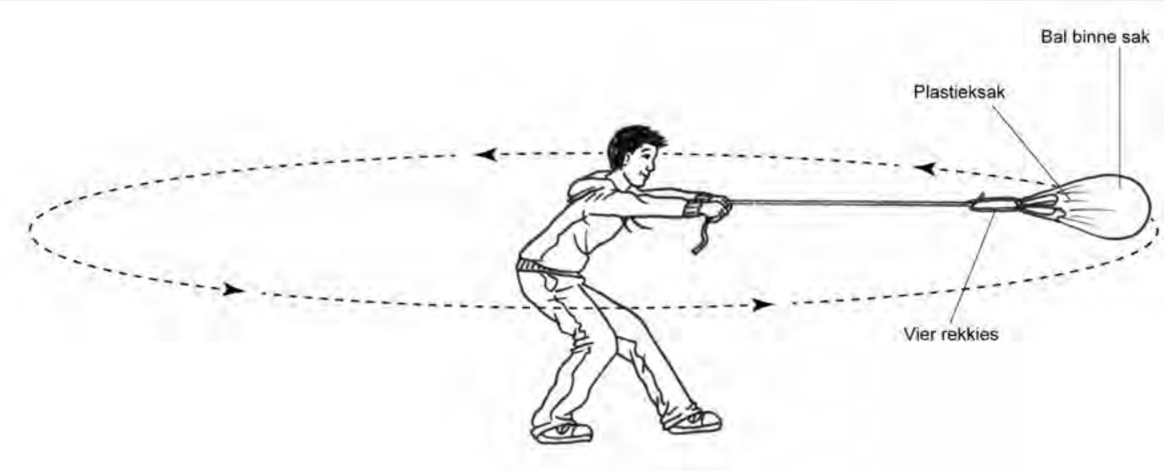
Dit is 'n demonstrasie. Gebruik twee leerders op 'n slag. Een leerder moet hardloop met die bal om dit in 'n sirkel te laat beweeg. Jy het baie spasie nodig; minstens 'n sirkel van 10m in deursnee. Die lang tou help om die leerders die korrekte idee te gee dat die Aarde se wentelbaan 'n groot radius van die Son af is. Beplan dit aan die begin of die einde van die periode aangesien die leerlinge tyd neem om na buite te beweeg. Hierdie aktiwiteit is ook in Graad 4 se werkboek om die beweging van die planete rondom die Son te illustreer. In Graad 6 is dit ook belangrik dat die leerlinge verstaan dat die planete nie net om die Son wentel nie, maar ook om hulle eie as. Nadat die aktiwiteit gedoen is, laat 'n leerling in die middel staan om die Son voor te stel en 'n paar toue vas te hou. 'n Paar leerlinge kan die punte van die toue vashou en uitsprei. Loop rondom die onderwyser/leerling in die middel. Soos wat hulle om die onderwyser/leerling draai laat hulle ook self draai. Verduidelik dat hulle nou ook soos die planete om hul eie as draai, dieselfde tyd as wat hulle om die Son draai.

MATERIALE:

- sterk tou van ongeveer 5 meter lank
- 'n ander sterk tou van ongeveer 3 meter lank
- twee balle in plastieksakke
- agt breë rekke
- 'n klein stoel of 'n iets soos 'n plastiekmelkkrat

INSTRUKSIES (Deel 1):

1. Bind die vier rekke aan die handvatsels van die plastieksak vas. Bind die tou aan die vier rekke vas. Sit een bal in die plastieksak.
2. Jy gaan nou doen wat jy in die prent hieronder sien.
3. Iemand moet hardloop met die bal in die sak om jou te help om aan die gang te kom.
4. Swaai dan die bal, aan die punt van die tou, so vinnig as wat jy kan in die rondte.
5. Die res van die klas moet na die plastieksak kyk om te kyk of die rekke uitrek.
6. Jy sien die leerder in die prent swaai die bal in die rondte om homself. Die leerder verteenwoordig die **Son** en die bal verteenwoordig die **Aarde**.
7. Neem beurte om die bal te swaai; voel hoe hard jy moet trek om die bal in die rondte te laat bly beweeg.
8. Die twee mense wat kyk sal sien dat die rekke uitrek. Dit beteken dat die bal aan die tou trek en die tou trek aan die bal.



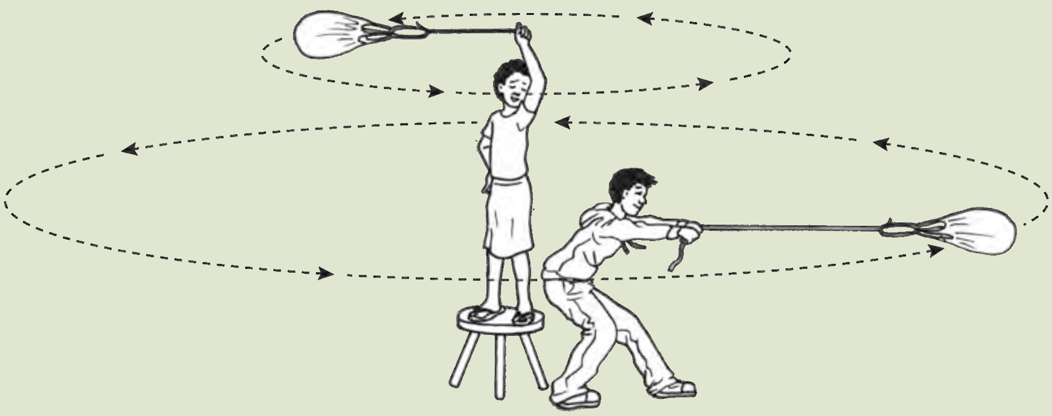
VRAE:

1. Wat verteenwoordig die leerder wat die bal swaai? Wat verteenwoordig die bal?
   Die leerder verteenwoordig die Son en die bal verteenwoordig die Aarde.
2. Wat voel jy gebeur met die rek as jy die bal swaai?
   Jy voel die tou trek aan jou hand.
3. As die bal in sy sak kon voel, wat sou dit voel?
   Die bal voel 'n trekkrag dieselfde as wat die hand voel.

4. As die tou breek, in watter rigting sal die bal beweeg? Trek 'n pyl op die prent om te wys in watter rigting die bal sal voortgaan om te beweeg.
   Gee die leerders tyd om daaroor te dink en self tot 'n antwoord te kom. Die antwoord is dat die bal sal voortgaan om te beweeg in die rigting wat dit beweeg het die oomblik wat die tou gebreek het. Leerders kan die antwoord toets deur die tou te laat los.
5. Die bal verteenwoordig die Aarde. Die leerling swaai dit baie vinnig, maar hoe lank sal die Aarde regtig neem om een keer om die Son te beweeg?
   Dit neem die Aarde een jaar om om die Son te beweeg.

INSTRUKSIE (Deel 2):

1. Die deel is moeiliker en dit moet geoefen word. Jy maak steeds 'n model van die planete wat om die Son beweeg.
2. Gebruik die 3-meter tou en bind dit aan die sak en bal soos jy dit die vorige keer gedoen het.
3. In die prent sien jy een leerder staan op 'n stoel en swaai die ander bal in 'n sak.
4. Die eerste leerder moet nou om die stoel loop om die bal aan die beweeg te hou.
5. Dit mag 'n rukkie neem om dit reg te kry!



Twee leerders moet nou die balle op dieselfde tyd swaai. Dit is nogal moeilik!

VRAE:

1. Watter deel van die model verteenwoordig die Son?
   Die twee leerders saam.
2. Watter deel van die model verteenwoordig die planeet Aarde?
   Die eerste bal aan die tou van 5 meter.
3. Watter deel verteenwoordig die planeet Venus?
   Die tweede bal aan die tou van 3 meter.
4. In die model, wanneer die Aarde een keer 'n omwenteling gemaak het, watter tydperk verteenwoordig dit?
   Een jaar.

HET JY GEWEET?

Die planeet Venus wentel om die Son in 224.7 dae. Dit is 224.7 Aarde dae

Die planeet Aarde wentel om die Son in 365,25 dae en ons noem dit een jaar. Soos die Aarde nuwe posisies om die Son inneem, kry ons vier seisoene: somer, herfs, winter en lente, en daarna is dit weer somer.

In die Ruimte beweeg die Aarde aanhoudend om die Son teen meer as 100 000 kilometer elke uur. Daar is egter geen tou wat die Aarde vashou nie, so wat laat dit aanhou beweeg?

Die swaartekrag trek die Son en Aarde nader aan mekaar.

Daar is geen tou in die Ruimte tussen die Aarde en die Son nie! Die Aarde sou kon wegbeweeg van die Son, maar die Son hou die Aarde 'gevange' met 'n baie groter swaartekrag. Die Son trek die Aarde aan en die Aarde trek die Son aan met swaartekrag. Die aantrekkingskrag is so sterk dat dit werk oor 'n afstand van 150 miljoen kilometer! Soos die tou, hou die swaartekrag die Aarde in sy wentelbaan om die Son jaar na jaar.

Dieselfde geld vir die ander planete. Die swaartekrag trek die planeet Neptunus in sy wentelbaan aan, selfs al is Neptunus 30 keer verder weg van die Son as wat die Aarde is.

VRAE

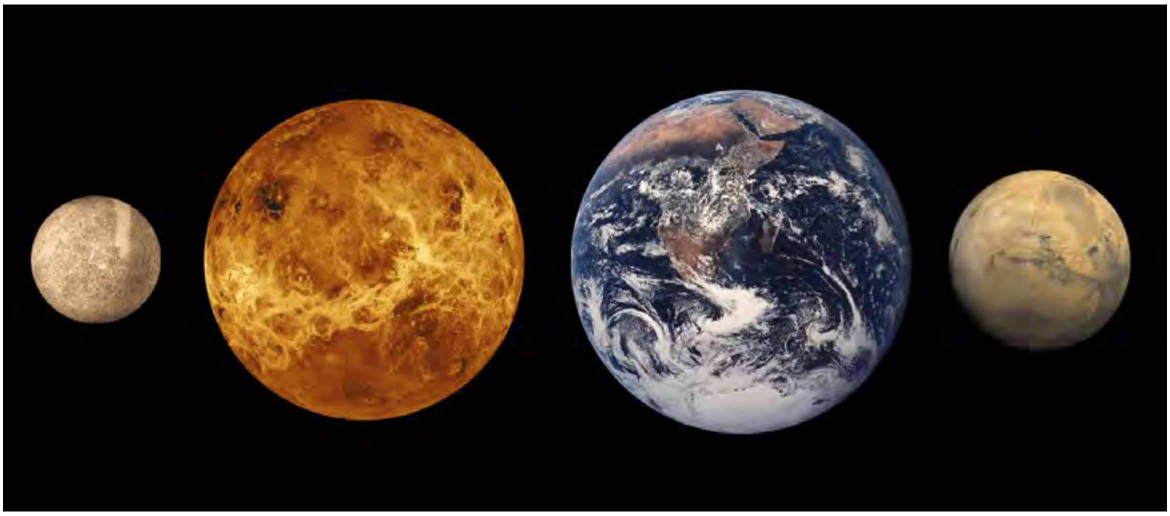
In die model van die vorige aktiwiteit, wat verteenwoordig die tou?

Die tou verteenwoordig die swaartekrag tussen die Son en 'n planeet.

Ons besoek die agt planete

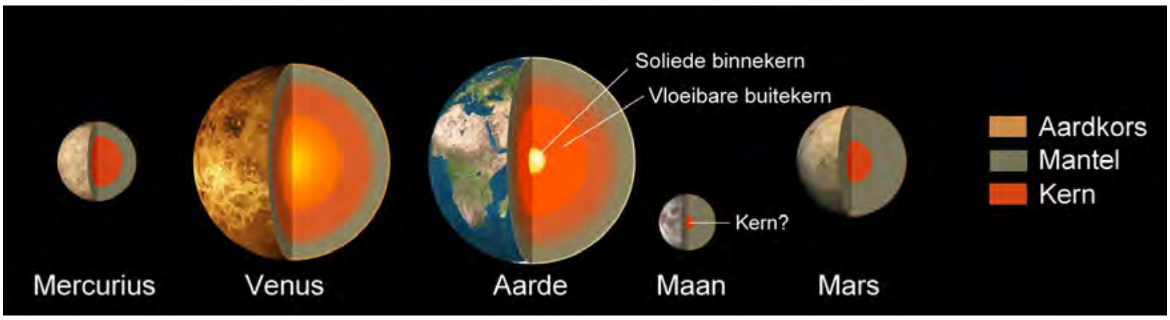
Die vier binneplanete is rotsagtig.

Kyk weer na die prent van die sonnestelsel. Die 4 planete naaste aan die Son word die binneplanete van die sonnestelsel genoem. Hulle bestaan almal uit rots: sommige van hulle het 'n dun laag gas om die buitekant. Die Aarde het 'n baie dun laag van water en grond ook.



Dit is die 4 rotsagtige binneplanete. Hierdie prent wys hulle groottes in vergelyking met mekaar. Kan jy hulle name noem?

Die volgende voorstelling wys ons hoe die kern van elk van die rotsagtige planete lyk. Die kern is die binneste deel van die planeet en dit bestaan uit verskillende lae.



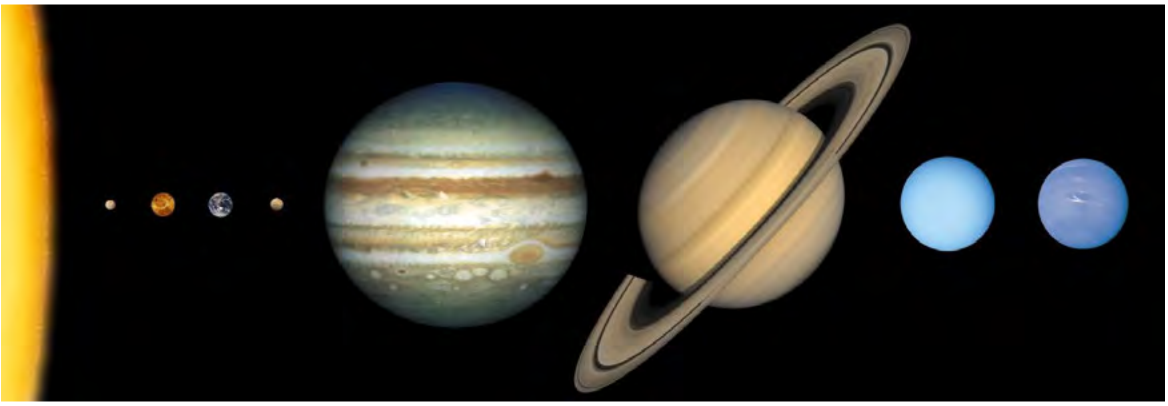
Die kern van elkeen van die vier binneplanete van ons sonnestelsel.

VRAE

1. Gee die name van die vier rotsagtige binneplanete deur na die prente hierbo te kyk.
   Die leerders moet dit uitwerk vanaf die figuur. Die vaardigheid is om die prent hieronder en die teks hierbo te interpreteer. Mercurius, Venus, Aarde, Mars.
2. Noem die 3 lae van die rotsagtige planete. Wenk: Hulle is elkeen 'n ander kleur gegee in die voorstelling hierbo.
   kors, mantel, kern

Die vier buiteplanete is gasreuse.

Die planete is baie ver van die Son. Hulle het nie 'n harde oppervlak waarop 'n ruimtetuig kan land nie. Hulle is reuse balle van baie koue gasse. Sterrekundiges dink hierdie planete het warm, soliede kerns diep aan die binnekant.



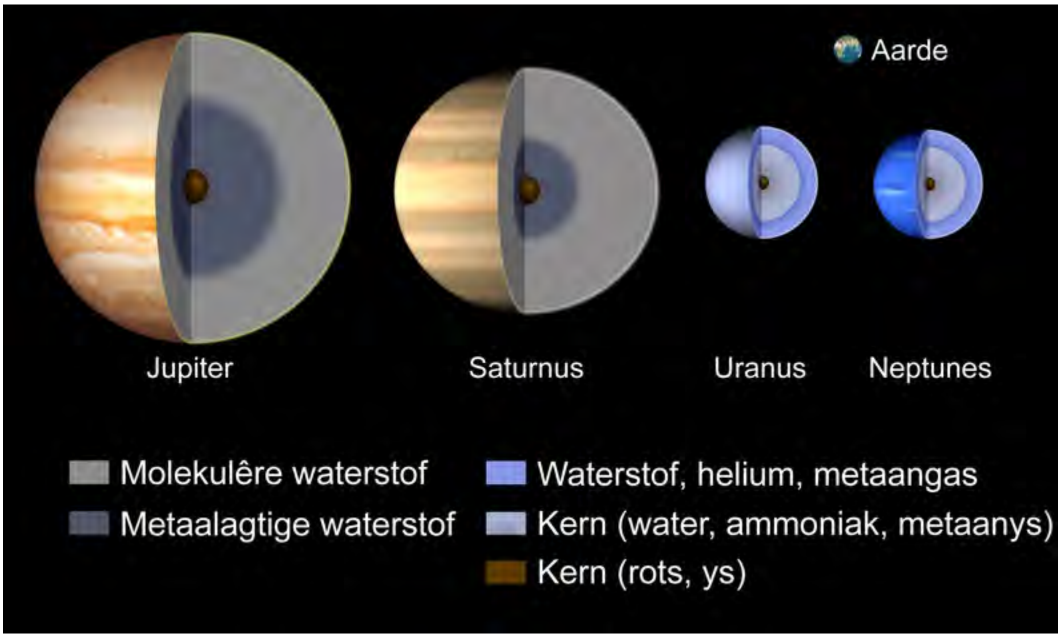
Die diagram wys die verskillende groottes van die planete. Kan jy sien hoeveel groter die 4 buitenste gasreuse is?!

BESOEK

Bekendstelling aan die planete (video)

goo.gl/gcQ7w

Die volgende figuur wys ons hoe die binnekant van die gasreus lyk. Daar is ook verskillende lae van gasse.



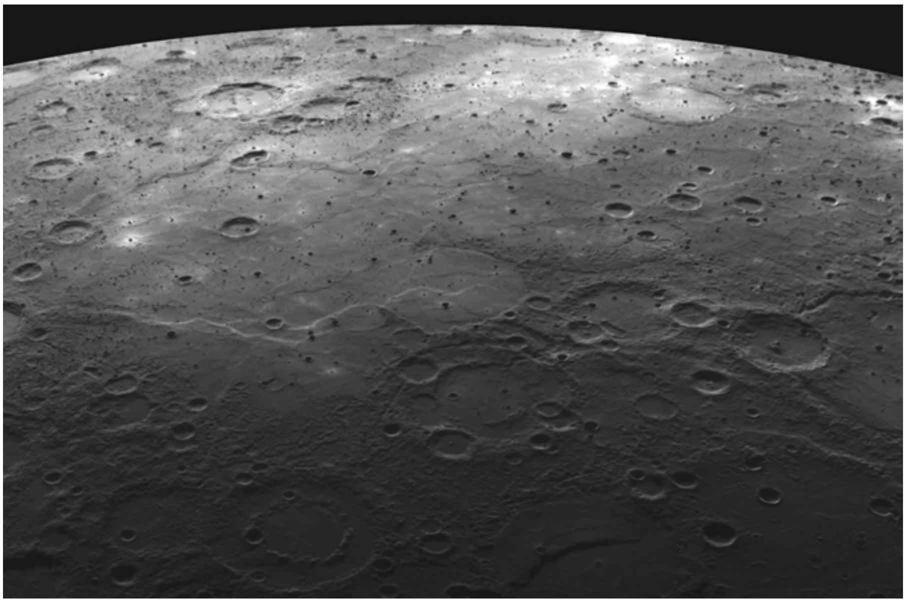
Die vier gasreuse, dit wys die gasse waaruit die planete bestaan

VRAE

1. Gee die name van die vier buitenste, gasplanete deur na die prente hierbo te kyk.
   Die leerders moet vanaf die prent werk. Jupiter, Saturnus, Uranus en Neptinus.
2. Gee die naam van een van die gasse waaruit die gasplanete opgebou is.
   Waterstof, helium of metaan.

Kom ons beskou die planete van naderby.

Mercurius is die naaste aan die Son, en die kleinste planeet. Dit het geen atmosfeer nie en sy grys oppervlak is oortrek met duisende kraters. 'n Krater is die merk wat ons sien waar 'n rots met die planeet of 'n maan gebots het.



Kan jy al die kraters op die oppervlakte van Mercurius sien?!

HET JY GEWEET?

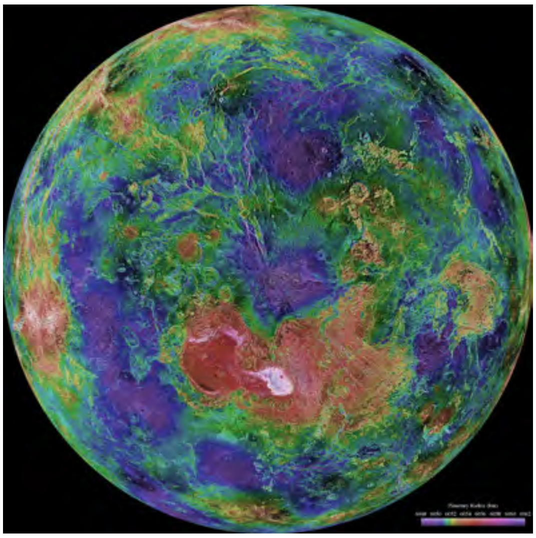
Venus verwissel elke 584 dae van 'n 'Aandster' na 'n 'Môrester', met ander woorde dit skyn die helderste net na sonsondergang of net voor sonsopkoms.

Venus is die tweede naaste aan die Son. Dit is amper dieselfde grootte as die Aarde. Vir ons lyk dit wit en dit skyn baie helder in die aande of vroeg oggend.

HET JY GEWEET?

Die temperatuur op die oppervlakte van Venus is ongeveer 450°C!

Venus skyn helder omdat dit bedek is met 'n dik gaswolk. Dit sal aaklig wees om asem te haal in Venus se atmosfeer, aangesien dit hoofsaaklik uit koolstofdioksied en swawelsuur bestaan! Die atmosfeer absorbeer baie hitte van die Son en koel nie gedurende die nag af nie. Venus is die warmste planeet in ons sonnestelsel.



Hierdie pragtige voorstelling van Venus is gemaak deur 'n hele klomp foto's wat deur NASA oor 10 jaar geneem is en bymekaar gesit is om een prent te maak.

BESOEK

Video van Venus

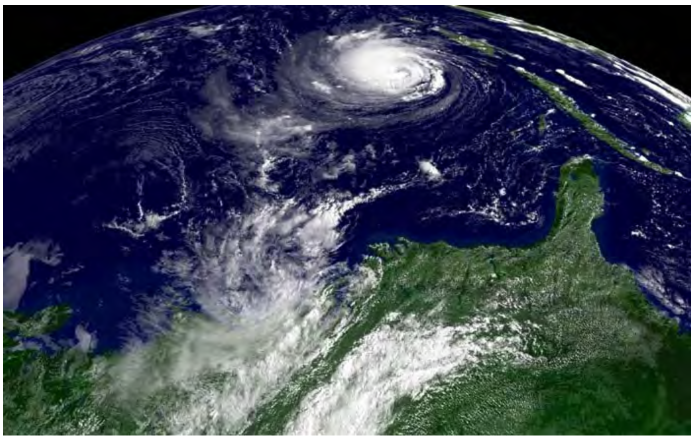
goo.gl/1V0m7

Venus kom reg langs die Maan op

VRAE

1. By watter temperatuur kook water?
   100 grade Celsius
2. Sink smelt by ongeveer 420°C, hoe sal sink lyk op die oppervlakte van Venus?
   Sink sal in die vloeistof fase wees.

Dan bereik ons **Aarde** - die blou planeet, ons huis in die Ruimte. Jy weet alreeds baie van die Aarde. Die Aarde het sy eie Maan wat ons baie goed ken. Die Maan beweeg in sy wentelbaan om die Aarde.



Hierdie prent is van 'n satelliet, wat 'n orkaan wat oor die Aarde se oppervlakte beweeg, volg. Kan jy die orkaan sien? Dit kom voor as 'n wit krul van wolke in die prent.

BESOEK

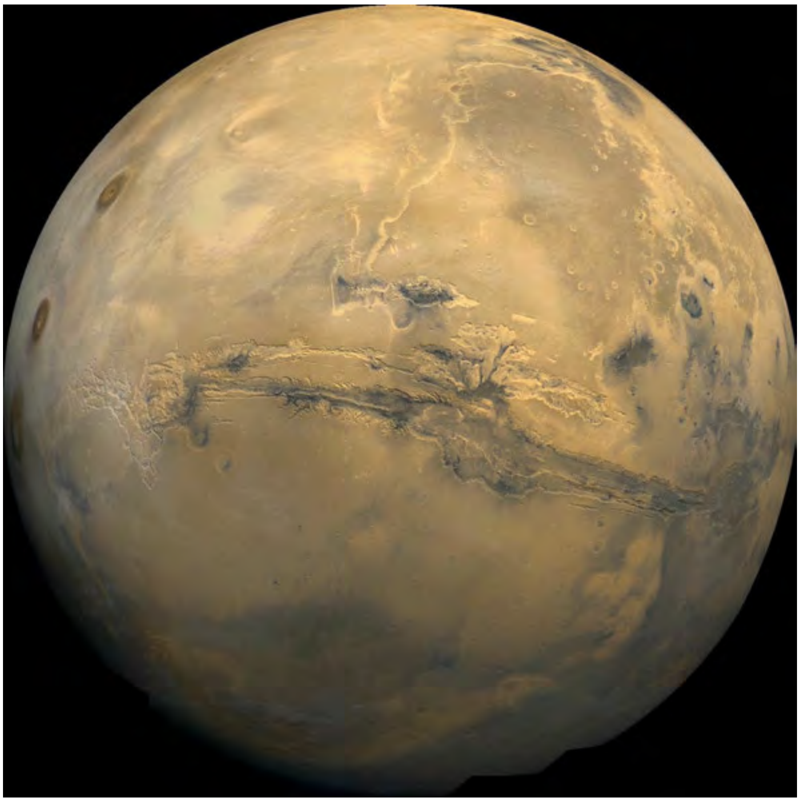
Die wonders van die Aarde (video)

goo.gl/aqaDr

Volgende in die ry is **Mars**, die rooi planeet. Baie ruimtetuie is al na Mars gestuur om foto's te neem en sommige van hulle het geland om monsters te neem van die grond. Ons weet dus baie van Mars.

Ons leer 'n bietjie meer van Mars omdat die leerders moet soek vir inligting wanneer hulle 'n gevallestudie oor die Mars-maantuig in Eenheid 4 doen.

Mars benodig amper twee Aarde-jare om een keer in sy wentelbaan om die Son te beweeg, so as jy op Mars bly, sal jy baie lank moet wag vir jou verjaardag. Mars draai ook om sy eie as en 'n dag op Mars is min of meer dieselfde lengte as 'n dag op Aarde. 'n Dag op Mars word 'n sol genoem.



Kan jy die lang, donker merk oor die oppervlakte van Mars sien? Dit is 'n diep vallei.

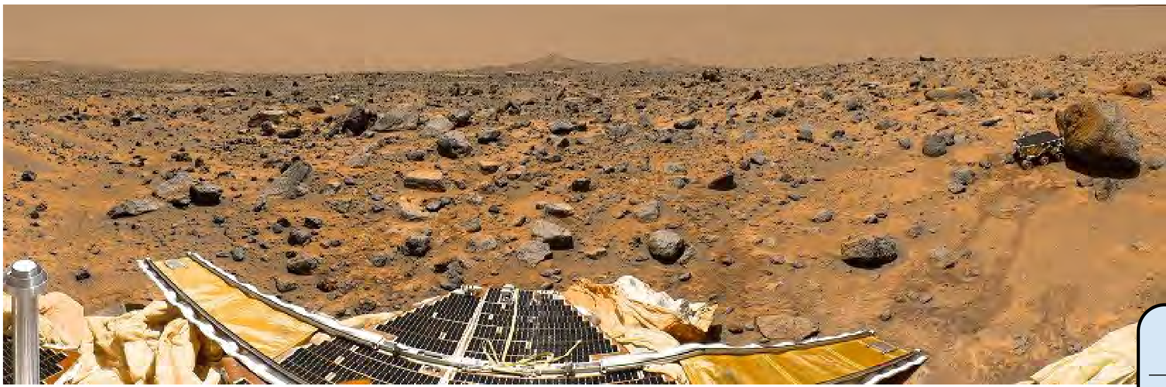
BESOEK

Rotse oor die wêreld

goo.gl/Q1dHu

Dié planeet is verder van die Son as die Aarde, en om dié rede is dit baie koud. Dit het 'n dun atmosfeer, maar dit bestaan meestal uit die gas koolstofdioksied. Mense kan nie asemhaal in daardie atmosfeer nie.

Die oppervlakte is meestal sand en rotse. Die sand is vol ysteroksied wat dieselfde stof as die rooi-oranje roes is. Vanaf die Aarde sien ons Mars as 'n klein rooi-oranje kolletjie in die lug as gevolg van die kleur van die grond.

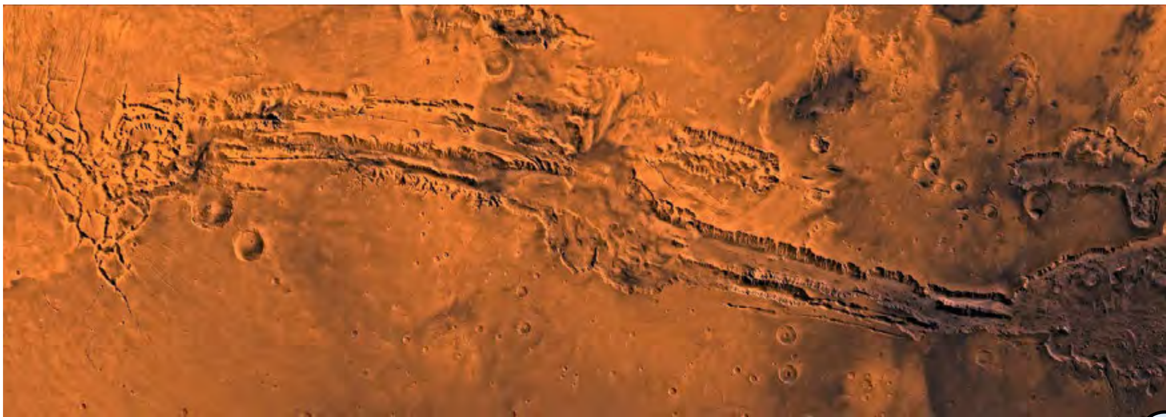


Dit is 'n baie onlangse foto van die oppervlakte van Mars, dit is in 2012 deur die maantuig Curiosity geneem. Kan jy al die rotse sien?

BESOEK

n Video van NASA oor die oppervlakte van Mars [3]

Daar is 'n paar baie groot valleie op Mars. Vallei word deur erosie gevorm wanneer water teen 'n heuwel afvloei, ons kan dus **die afleiding maak** dat daar lank gelede baie water op die planeet was. As daar water was, was daar dalk ook ander lewende dinge op Mars. Ons kan egter nie seker wees nie. Wetenskaplikes het nog 'n ruimtetuig gestuur om die rots en sand te ondersoek. Die ruimtetuig word *Curiosity* genoem en sal probeer om enige tekens van lewende dinge in die grond te vind.



Hierdie is 'n nadere beeld van die valleie wat jy op die oppervlak van Mars gesien het. Op die Aarde word sulke valleie deur water veroorsaak. Het Mars lank terug water gehad?

BESOEK

NASA video oor Valles Marineris [4]

VRAE

Mars is kleiner as die Aarde en as jy soontoe sou gaan sou jou gewig slegs 'n derde ($\frac{1}{3}$) van jou gewig op die Aarde wees.

1. As jou massa op die Aarde 45 kg is, weeg jy 450 newtons (N). Wat sal jy weeg as jy Mars toe gaan?
   450 newtons ÷ 3 = 150 N. Die antwoord is dus 150 N. Wys hierdie berekening op die bord en verduidelik hoe om dit te doen.
   Jou gewig op Mars sal dus 'n 37,7% wees van jou gewig op Aarde. Ons het die syfer afgerond om die berekening eenvoudiger te maak. Indien leerders dit bevraagteken kan jy hulle die volgende berekening wys: 450 newtons $\times \frac{37,7}{100}$ *= 169.65 newtons*
2. Sal jy swaarder of ligter voel op Mars?
   Jy sal baie ligter voel op Mars!

Nou moet ons baie ver van die Son af weg beweeg, 5 keer verder as wat die Aarde van die Son af is. Ons kan nou die gasreuse begin sien - die vier buiteplanete. Die gasreuse het nie 'n soliede oppervlak waarop ons kan land nie. Hulle is reuse gasballe en as ons naby sou kom, sou ons deur die wolk koue gasse kon vlieg.

HET JY GEWEET?

Voor ons by Jupiter kan uitkom, moet ons deur die asteroïdbelt beweeg. Jy kan meer oor die asteroïdbelt lees onderaan hierdie bladsy.

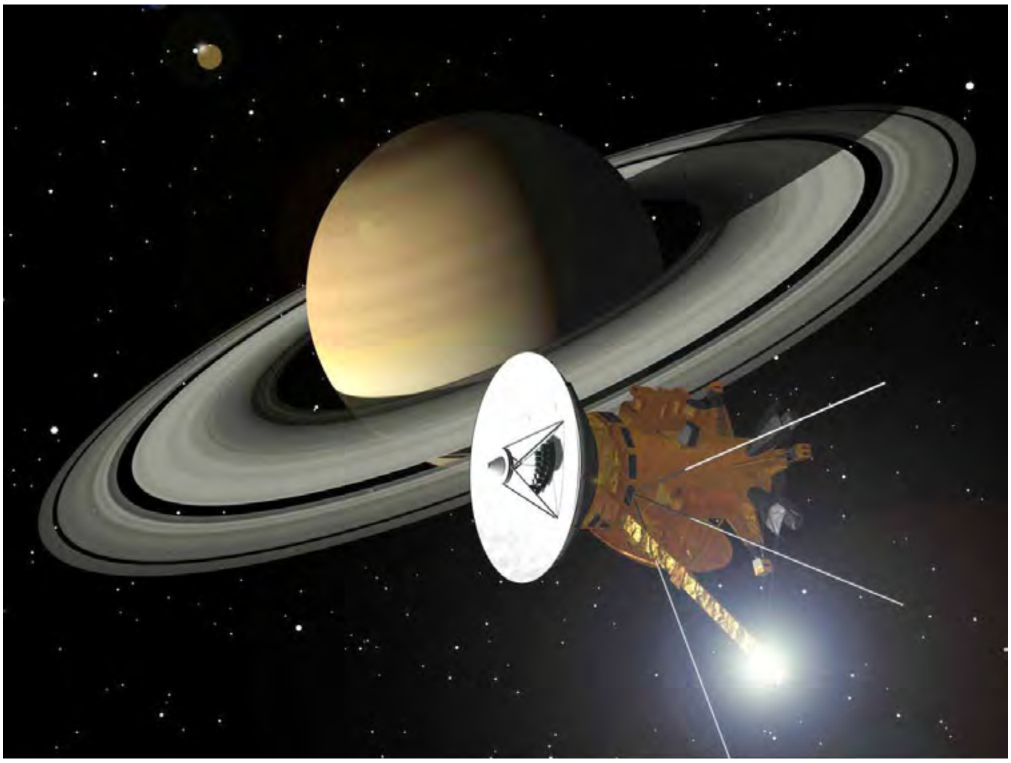
Jupiter is die eerste gasreus waarby ons kom en is die grootste van al die planete. Van die Aarde af lyk dit helder wit, maar as jy nader kom is dit eintlik 'n ligte pienkbruin kleur. Dit is baie groter as al die ander planete saam.

Jupiter. Ons kan die malende ligpienk en bruin kleure op die oppervlak sien.

Jupiter is 'n groot bal gasse soos waterstof met ammoniakwolke. Winde waai van oos na wes op die oppervlak en waai teen die spoed van straalvliegtuie. Die oppervlak is baie koud en van die gasse is so koud dat hulle vloeistowwe of vaste stowwe word.

Diep binne-in mag Jupiter 'n warm rotskern hê. Jupiter het vier groot mane, en sestig kleiner mane.

As ons nou nog verder die Ruimte invaar, dubbeld die afstand wat ons gereis het om by Jupiter uit te kom, kry ons die planeet Saturnus. **Saturnus** is amper net so groot soos Jupiter, maar het 'n ligte geel kleur. Dit is meestal gas en het 'n rotsring wat uitsprei en daarom draai. Saturnus het 62 mane.



Die beeld hierbo is 'n kunstenaarsvoorstelling van die Cassini-ruimtetuig wat die planeet Saturnus en sy magnetiese ringe nader.

Daarna kry ons **Uranus**, 'n gladde blougroen bal gas wat amper geen merke en vorms het wat ons kan sien nie. Dit het meer as 25 mane.

BESOEK

'n Video oor Jupiter

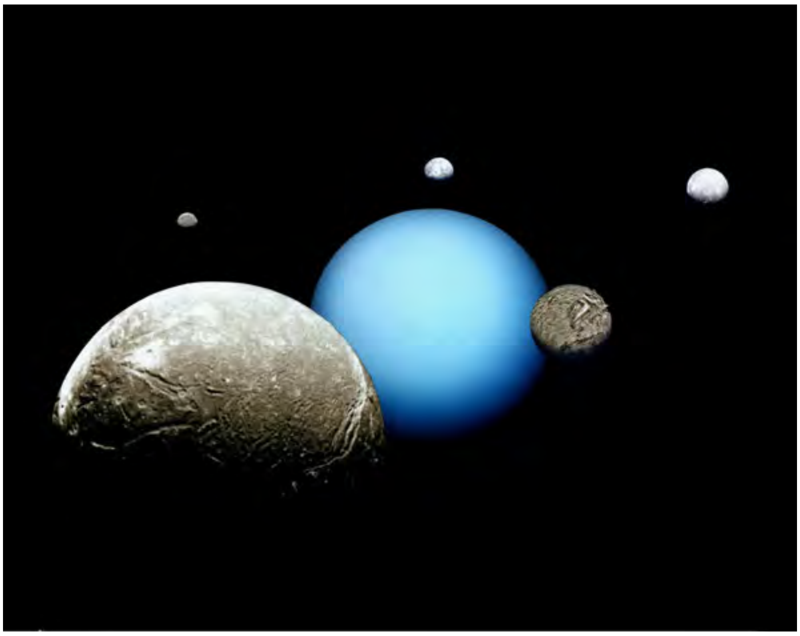
goo.gl/T0rhi

HET JY GEWEET?

Jy sal meer oor Galileo in Hoofstuk 5 lees. Hy was die eerste persoon om die mane van Jupiter te sien.

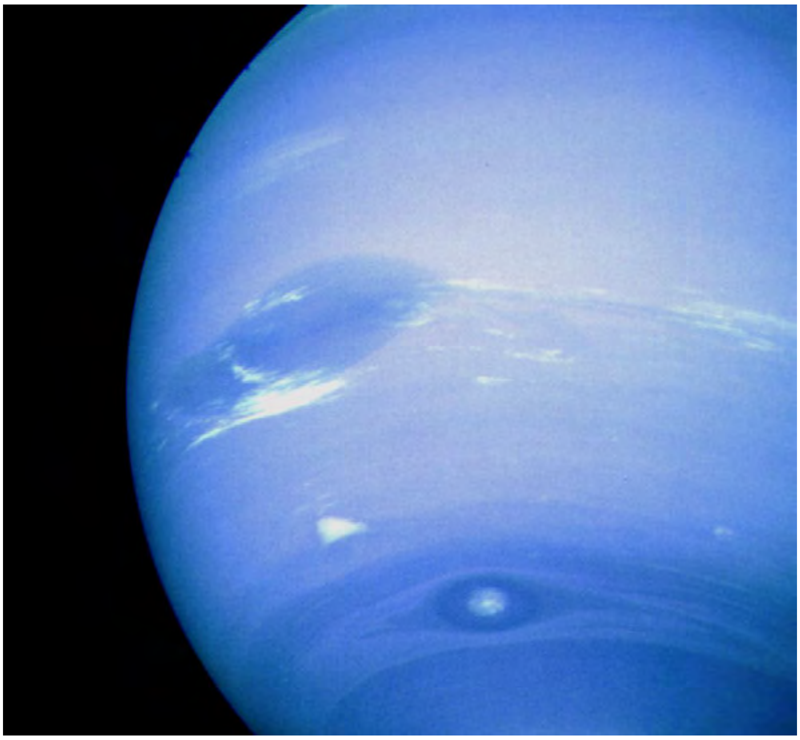
HET JY GEWEET?

Satarnus is nie die enigste planeet met ringe nie. Die ander gasreuse, Jupiter, Uranus en Neptunus, het ook ringe - hulle is net minder ooglopend.



Die blou bol Uranus met 5 van sy grootste mane.

Ons is nou 30 maal verder van die Son af as wat die Aarde is en ons sien die laaste planeet, Neptunus. **Neptunus** is ook 'n bal gas en lyk soos Uranus. Dit het omtrent 12 mane, moontlik meer. Neptunus het 'n baie 'stormagtige' oppervlakte. Beelde van die planeet wys gereeld groot storms en winde.



'n Naby-foto van die oppervlak van Neptunus. Kan jy die stormagtige oppervlakte sien? Dit is die donkerblou en wit kolle.

Die volgende aktiwiteit toets begripsvaardighede. Dit is 'n goeie idee om saam deur die teks te lees en dan leerders toe te laat om dit self weer te lees en die antwoorde te soek.

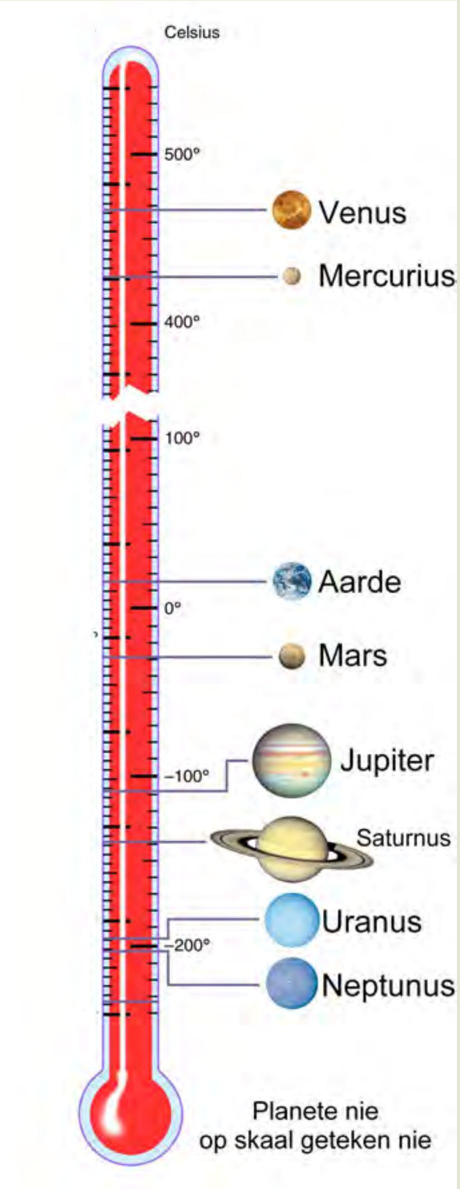
AKTIWITEIT: Begripstoets oor die 8 planete van ons sonnestelsel.

INSTRUKSIES:

1. Ons het nou al baie gelees oor die planete in ons sonnestelsel.
2. Gebruik al die inligting en prente op die vorige bladsye om die volgende vrae te beantwoord.

VRAE:

1. Noem al die planete in volgorde, begin by die een wat naaste aan die Son is.
   Mercurius, Venus, Aarde, Mars, Jupiter, Saturnus, Neptunus, Uranus
2. Wat word die 4 binneplanete genoem?
   Die rotsagtige binneplanete
3. Wat word die 4 buiteplanete genoem?
   Die gasreuse.
4. Watter planeet is die warmste?
   Venus is die warmste planeet.
5. Op watter planeet dink wetenskaplikes was daar lank terug water? Hoekom?
   Op Mars, omdat daar valleie op die oppervlakte is wat lyk of hulle deur watererosie veroorsaak is.
6. Watter planeet het 'n 'stormagtige' oppervlakte?
   Neptunus het 'n 'stormagtige' oppervlakte.
7. Venus het nes die Aarde 'n atmosfeer, maar ons sal nie daar kan asemhaal nie. Uit watter gasse bestaan Venus se atmosfeer?
   Koolstofdioksied en swaelsuur
8. Hieronder is 'n voorstelling van die temperature van die planete. Mercurius is die naaste aan die Son, maar Venus is eintlik warmer as Mercurius. Dit is omdat die digte atmosfeer van Venus soos 'n kweekhuis werk en die Son se energie in sy atmosfeer vasvang. Gebruik die voorstelling om die temperatuur van die Aarde, Jupiter en Neptunus neer te skryf.



Die temperature van die planete

Aarde: 15 °C
Jupiter: -110 °C
Neptunus: -200 °C

9. Watter planeet in ons sonnestelsel is die grootste? Watter kleur is dit?
   Jupiter, pienkbruin
10. Watter planeet is blougroen?
   Uranus
11. Saturnus het ringe. Waaruit bestaan die ringe?
12. Teken 'n prent van Saturnus in die spasie hieronder.

Asteroïdes

Wat 'n vreemde woord - asteroïde! Het jy al voorheen die woord gehoor? Miskien toe ons die asteroïdebelt genoem het, né?

Kom ons vind uit wat hulle is!

Asteroïdes is stukke rots van planete wat lank terug opgebreek het. Sommige van die stukke is groter as 'n skoolgebou en sommige is maar so groot soos klein klippe. Hulle wentel om die Son en beweeg baie vinnig. Party van hulle beweeg teen 25 kilometer per sekonde. Dit is vinniger as 'n koeël.

Die asteroïdes het in 'n ring in die sonnestelsel versamel. Hierdie ring word die **asteroïdebelt** genoem.

Dit is 'n foto van die asteroïdes Ida en Gaspra. Ida is die grootste en is 30 km lank.

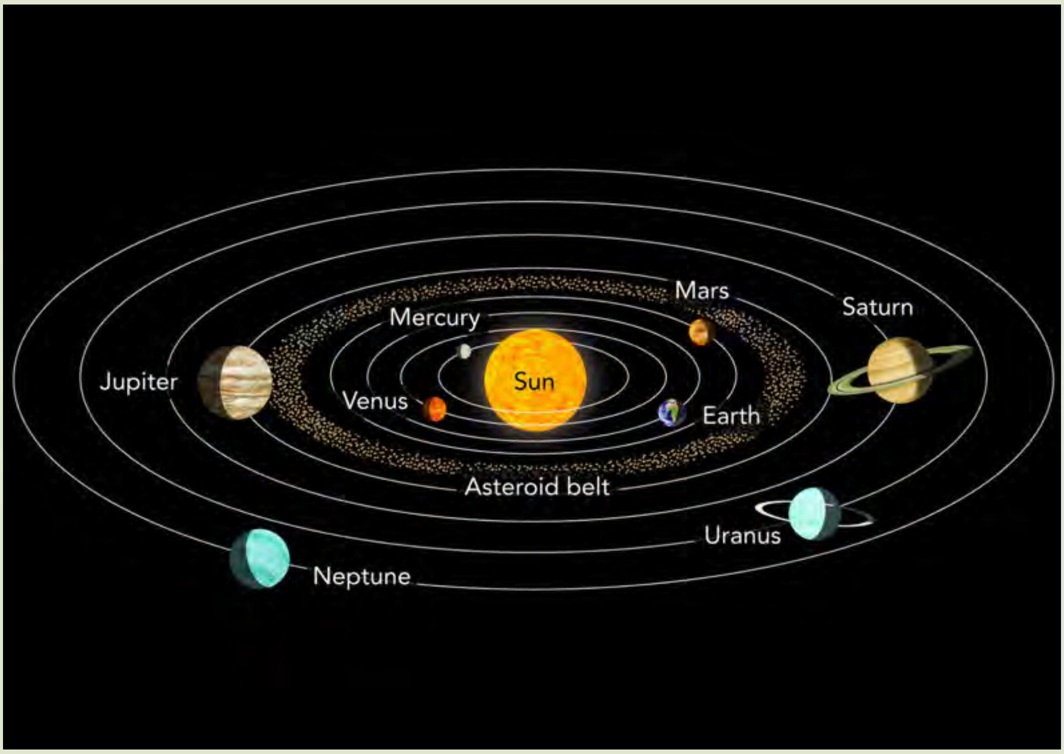
HET JY GEWEET?

Baie wetenskaplikes glo dat 'n asteroïde die Aarde getref het en die uitwissing van dinosourusse rondom 65 miljoen jaar gelede, veroorsaak het.

AKTIWITEIT: Waar is die asteroïdebelt?

INSTRUKSIES:

1. Soek die asteroïdebelt in die prent hieronder.
2. Skryf die hele sin uit en voltooi dit.
3. Gebruik van die woorde uit die woordraampie.

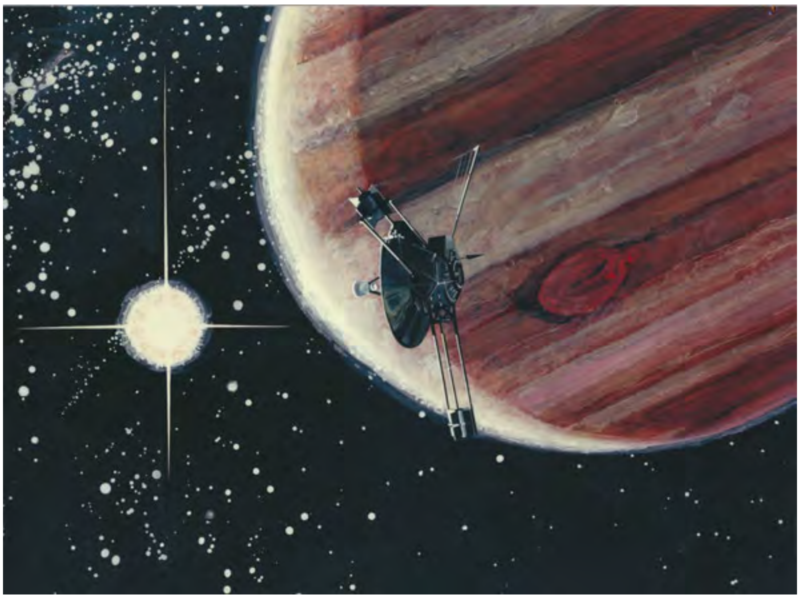


Woordraampie
Mars
Jupiter
Venus
stukke rots
in 'n wentelbaan
die Son

Asteroïdes is __________wat __________ om die Son beweeg. Die asteroïdebelt is in die Ruimte tussen die wentelbaan van __________ en die wentelbaan van __________.

Stukke rots, in 'n wentelbaan, Mars, Jupiter

In 1973 was Pioneer 10 die eerste ruimtetuig wat na Jupiter gereis het. Om daar te kom moes Pioneer 10 deur die asteroïdebelt reis. Onthou jy hoe vinnig asteroïdes beweeg? As 'n asteroïde Pioneer 10 getref het, sou dit die ruimtetuig vernietig het en stukkend geslaan het. Die Ruimte is egter 'n reuse plek en die asteroïdes is gewoonlik ver van mekaar af. Pioneer 10 het veilig aan die anderkant uitgekom om die eerste naby foto's van Jupiter te neem.



'n Kunstenaarsvoorstelling van die Pioneer 10-ruimtetuig naby Jupiter nadat dit die eerste ruimtetuig was wat deur die asteroïdebelt gevlieg het.

1.2 Mane

Jy het in die afdeling oor planete geleer dat ander planete ook mane het.

Die Aarde se Maan

Kom ons begin met die Aarde se Maan. Jy het in Graad 4 geleer van die Aarde se Maan. So wat weet jy alreeds oor die Aarde se Maan?

NUWE WOORDE

- reflekteer
- krater
- vulkane
- lawa
- vergelyk
- meet
- opteken
- oppervlak

AKTIWITEIT: Kom ons hersien wat ons in Graad 4 oor die Maan geleer het.

VRAE:

1. Kan die Maan sy eie lig maak? Verduidelik hoe die Maan in die aand vir ons lig gee.
   Die Maan het nie energie soos die sterre om sy eie lig te maak nie. Die Maan is soos 'n wit muur wat lig van die Son weerkaats en die Aarde in die aand lig gee.
2. Kan ons die Maan in die dag sien?
   Ja, party dae. As jou leerders onseker is, moenie vir hulle die antwoord gee nie. Laat hulle daaroor debateer en stem. Hulle moet dan ooreenkom om te gaan waarneem. Hulle mag dalk elke dag vir omtrent twee weke lank moet kyk voor hulle dit sien.
3. Lyk die volmaan groter wanneer dit teen aandete opkom en kleiner wanneer dit hoog in die lug is?
   As hulle hieroor verskil, sê hulle moet 'n ondersoek doen - kyk hieronder.
4. Waarom lyk die Maan soms soos die letter D en soms soos die letter C?
   Ons sien net die deel van die Maan waarop die Son skyn. Hulle het dit in Graad 4 se werkboek geleer.
5. Is dit makliker om die sterre te sien wanneer dit volmaan is of op 'n ander aand?
   Dit is makliker op 'n ander aand wanneer die Maan nie vol is nie.
6. Waarom sien ons soms dat die nuwe Maan soos in die volgende foto lyk? Die Son is amper agter die Maan, so waarvandaan kom die lig?
   Die lig op die Maan kom van die Aarde af; die Aarde reflekteer die Son se lig.

Net een kant van die Maan in die foto het lig op. Waarvandaan kom die lig?

AKTIWITEIT: Vergelyk die Maan met die Aarde.

INSTRUKSIES:

1. Werk saam met 'n maat of in 'n klein groep.
2. Kyk mooi na die prente en beantwoord dan die vrae.

Die Maan en die Aarde - dui die verskillende groottes aan

VRAE:

1. Skryf al die verskille wat jy tussen die Aarde en die Maan sien neer.
   Die Aarde is groter as die Maan. Die Maan het kraters, 'n mens sien nie kraters op die Aarde nie (as gevolg van wind- en water-erosie).
   Die Aarde het water in die oseane, die Maan nie. Die Aarde het areas waar daar groenigheid groei - niks groei op die Maan nie. Daar is wolke op die Aarde, nie op die Maan nie.
2. Skryf 'n paar verskille neer waarvan jy weet, al kan jy hulle nie op die foto's sien nie.
   Die Aarde het plante en diere, die Maan nie. Die Aarde het 'n atmosfeer, die Maan nie. Die Maan raak baie warm en baie koud; die Aarde se temperatuur bly binne die perke waar dinge kan oorleef. Jy is swaarder op die Aarde as op die Maan.

Baie mense sê dat die volmaan groter lyk as dit net na sononder opkom, en dat dit dan later die aand kleiner lyk. Is dit waar? Kom ons doen 'n ondersoek om uit te vind.

Vir hierdie ondersoek het jy 'n nag met volmaan nodig. Kom later in die maand terug na die werk en vertel dit aan jou klas as jy moet wag vir volmaan. Gaan solank met die res van die inhoud aan.

ONDERSOEK: Lyk die Maan groter wanneer dit besig is om op te kom of wanneer dit hoog in die lug is?

DOEL (wat jy wil uitvind):

HIPOTESE (wat jy dink sal gebeur):

APPARAAT:

- Jy moet weet wanneer dit volmaan gaan wees.
- 'n stuk draad wat soos 'n V gevorm is (jy kan dit met 'n skuifspeld maak)
- 'n liniaal

METODE:

1. Soek die Maan wat opkom, op die regte datum, net na sonsondergang.
2. Wanneer jy dit kan sien opkom, hou jou wydte-meter soos in die prent hieronder.

Hou jou wydte-meter 'n armlengte van jou af.

3. Buig die draad tot die punte van die draad aan die kante van die Maan raak. **Jy moet jou arm reguit hou as jy die Maan meet**. Kan jy dink hoekom jy dit doen?

Die arm is deel van die meetinstrument omdat dit 'n onveranderlike lengte het! As die kind sy hand nader aan sy gesig bring, sal die V-vormige meetinstrument 'n kleiner lesing gee.

4. Gaan binnetoe en gebruik die liniaal om te meet hoe ver die punte van die wydte-meter van mekaar is.
5. Teken jou afmetings in millimeters aan.
6. Gaan omtrent twee ure later weer buitentoe en meet die wydte van die Maan vir 'n tweede keer. Onthou om jou arm reguit te hou terwyl jy meet.
7. Kom binnetoe en gebruik weer die liniaal. Meet die afstand tussen die punte met jou liniaal.
8. Teken jou afmetings in millimeters aan.

RESULATATE EN WAARNEMINGS:

Wydte van die Maan toe dit aan die bome geraak het: __________ mm

Wydte van die Maan toe dit hoog in die lug was: __________ mm

Hoe kon jy die ondersoek beter gedoen het?

Die meeste van jou leerders sal vind dat die afmetings dieselfde is. Sommige leerders kon 'n fout gemaak het en sal sê dat die hoë Maan kleiner was. Jy kan jou leerders vra om hulle hande op te steek as hulle gevind het dat die afmetings 'dieselfde was om 6:00 en 8:00 n.m'. Ons kan egter nie in die wetenskap idees toets deur die meerderheidstem nie. In die wetenskap kan net een noukeurige ondersoek die meerderheid se mening omvergooi. As ander mense die idee kan ondersoek en dieselfde afmetings kry, kan die idee verander en bevestig word. Jy kan die klas vra om vanaand weer die ondersoek te doen. Die Maan sal nog vol wees, maar sal omtrent 50 minute later opkom.

GEVOLGTREKKING (wat jy geleer het):

Skryf 'n gevolgtrekking oor wat jy uit die ondersoek geleer het.

Hulle moet leer dat ons in die wetenskap idees wil toets om uit te vind of hulle waar is of nie. As ons goed meet, kan ons soms meer seker wees van die waarheid.

Die Maan het 'n ligte grys oppervlakte met donkergrys merke op. Niemand het geweet hoe die oppervlak lyk totdat 'n ruimtetuig op die Maan geland het nie. Die eerste ruimtevaarders wat op die Maan geloop het, het in die fyn poeierige stof getrap. Hulle het rotsmonsters (klein stukkies) versamel en terug Aarde toe gebring.

HET JY GEWEET?

Die voetspore van die eerste ruimtevaarders wat op die Maan geloop het is nog steeds daar! Daar is geen wind op die Maan om dit weg te waai nie.

Die oppervlakte van die Maan is bedek met gate wat kraters genoem word. Kraters is as gevolg van ruimterotse wat die Maan tref. Hierdie klippe kan so klein soos 'n sandkorrel of so groot soos 'n huis wees. Hulle beweeg so vinnig dat hulle ontplof wanneer hulle die Maan tref en hulle veroorsaak dan ronde gaatjies.

Die voetspoor van die eerste mens op die Maan

Die oppervlakte van die Maan - kan jy die kraters sien?

Die ligkleurige gebiede op die Maan is berge, en die donkerder gebiede is vlaktes. Sommige van die vlaktes is deur groot ruimterotse veroorsaak wat kraters van 300 km wyd gemaak het. Ander vlaktes is deur vulkane wat baie lank terug op die Maan was, gemaak. Lawa het uit die vulkane gevloei. Vandag het die Maan nie vulkane nie.

Die Maan het geen lug nie, daarom kan daar nie wind wees wat die stof waai nie. Die Maan het geen water nie, daarom is daar nie reën wat die grond kan wegspoel en erosie kan veroorsaak nie. Dit is waarom ons die kraters op die Maan so duidelik kan sien.

HET JY GEWEET?

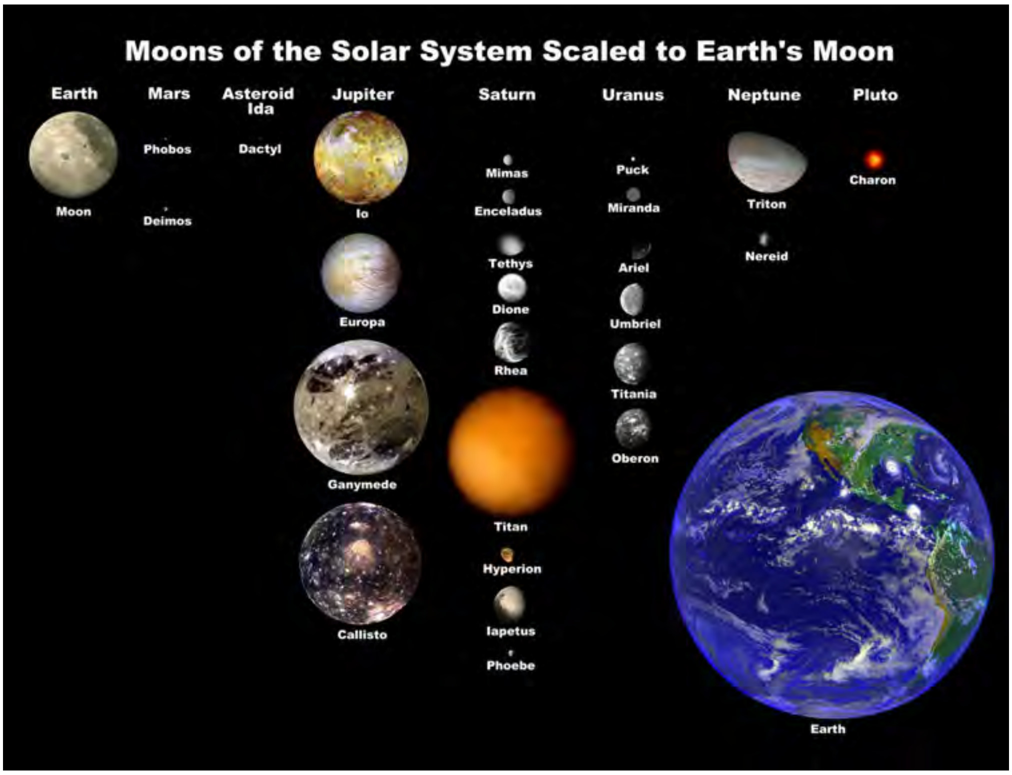
'n Ruimtetuig het 'n paar jaar gelede tekens van gevriesde water net onder die suidpool van die Maan waargeneem. Wetenskaplikes is nie seker hoe die water daar gekom het nie.

Mane van ander planete

Ander planete het ook mane. Hieronder is 'n prent wat van die mane in ons sonnestelsel wys. Nie al die mane word hier gewys nie. Hulle is op skaal kleiner gemaak om die regte groottes in vergelyking met die Aarde en ons Maan te wees.

Mars het twee mane en astronome noem hulle Deimos en Phobos. Phobos het diep kraters wat wys dat hulle ook deur rotse, wat baie vinnig beweeg, getref is. Kan jy sien hoe klein hierdie mane in vergelyking met ons Maan is?

Jupiter het weer 66 mane wat ons al geïdentifiseer het. Elke keer wat mense Ruimte toe is om Jupiter te verken, het hulle nog mane ontdek! Net 4 van Jupiter se grootste mane word hieronder gewys.



Party van die mane in ons sonnestelsel

BESOEK

n Vinnige reis deur die planete en hul mane

goo.gl/nSwf8

AKTIWITEIT: Mane in ons sonnestelsel.

INSTRUKSIES:

1. Kyk na die prent van die mane in ons sonnestelsel hierbo.
2. Beantwoord die volgende vrae.

VRAE:

1. Hoeveel mane het die Aarde?
   Die Aarde het een maan.
2. Wat word Mars se mane genoem?
   Phobos en Deimos
3. Skryf die name van Jupiter se mane neer.
   Io, Europa, Ganymede of Callisto

4. Pluto is nie eintlik meer 'n planeet nie, maar is as 'n dwergplaneet geklassifiseer. Pluto het 3 mane. Hoeveel van Pluto se mane word in die prent hieronder gewys?
   Net een van Pluto se mane word gewys.
5. Hier is twee planete wat nie gelys is nie, aangesien hulle nie mane het nie. Watter twee planete is dit?
   Mercurius en Venus
6. Wat is Saturnus se grootste maan se naam?
   Titan

SLEUTELKONSEPTE

- Die Son is in die middel van ons sonnestelsel.
- Planete beweeg in wentelbane om die Son.
- Planete kan nie hul eie lig produseer nie, hulle reflekteer lig van die Son.
- Asteroïdes is rotse wat in 'n wentelbaan om die Son beweeg. Hulle is baie kleiner as planete.
- Die meeste planete het mane. 'n Maan is 'n liggaam wat om 'n planeet wentel.

HERSIENING:

1. Die tabel hieronder vergelyk planete en sterre. Kies sinne uit die raampie en skryf hulle onder die opskrif 'planete'. Pas jou sinne oor planete by die sinne oor sterre.

Sterre	**Planete**
Sterre is warm gasballe wat lig en hitte afgee.	Planete maak nie hul eie lig nie, hulle reflekteer lig van die Son af.
Ons kan duisende miljoene sterre met 'n teleskoop sien.	Ons kan net 7 planete in ons sonnestelsel sien.
Sterre is baie, baie ver van ons af.	Planete is nie so ver soos sterre nie.
Sterre wentel nie om ons Son nie.	Planete wentel om die Son.
Die sterre lyk of hulle altyd dieselfde afstand van mekaar af bly.	Planete verander elke nag van posisie, in vergelyking met die posisie van die sterre.

Kies uit hierdie sinne:
- Planete maak nie hul eie lig nie, hulle reflekteer lig van die Son af.
- Ons kan net 7 planete in ons sonnestelsel sien.
- Planete verander elke nag van posisie, in vergelyking met die posisie van die sterre.
- Planete is nie so ver soos sterre nie.
- Planete wentel om die Son.

2. As jy vir Venus moes kry, waar sou jy soek? Wanneer sou jy soek?
   In die weste net na sononder. 'n Mens kan dit soms in die oggend sien, maar dan moet jy na die ooste kyk met sonsopkoms.
3. Mense noem Venus die oggend- of aandster. Verduidelik waarom Venus nie 'n ster is nie.
   Venus verskyn elke aand om 7:00 n.m. of elke oggend met sonsopkoms in 'n ander posisie.
4. Hier is twee sinne oor die sonnestelsel. Die 2 sinne is opgebreek en die dele is rondgeskommel. Werk saam met 'n maat om die dele reg te rangskik. Skryf dan altwee sinne in jou boek.

- Die sonnestelsel is
- die Son beweeg.
- Die Son en al die planete
- 'n stel dele wat
- mekaar aantrek.
- aangesien die planete om
- trek mekaar aan

Die sonnestelsel is 'n stel dele wat mekaar aantrek. Die Son en al die planete trek mekaar aan aangesien die planete om die Son beweeg.

5. Wat het die kraters op die oppervlak van die Maan veroorsaak?
   Rotse wat deur die ruimte beweeg word meteoriete genoem. Hulle het teen die Maan gebots teen 'n baie hoë spoed.
6. Die oppervlak van die Maan het baie kraters, maar die Aarde se oppervlak het min. Verduidelik waarom dit so is.
   (a) Die Maan het nie 'n atmosfeer wat dit beskerm nie. Die Aarde het 'n atmosfeer sodat die meeste van die rotse van die Ruimte uitbrand voor hulle die grond bereik. (b) Die Aarde is soos die Maan deur meteoriete getref, maar erosie het die kraters so verweer dat ons hulle nie meer sien nie.
7. Neil Armstrong was die eerste man wat sy voete op die Maan gesit het. Sy voetspoor is na 40 jaar steeds daar. 'n Voetspoor op die Aarde hou nie so lank nie. Verduidelik waarom dit so lank op die Maan hou.
   Die Maan het nie reën of wind wat die voetspoor kan verwyder nie.
8. Die Aarde beweeg deur die Ruimte teen omtrent 100 000 kilometer per uur. Hoe kan ons dit uitwerk? Gebruik die volgende inligting: Die lengte van die Aarde se roete om die Son is 942 km en dit neem $365\frac{1}{4}$ dae om heeltemal te voltooi. Jy kan dit nou self uitwerk. **Wenk om jou te help:** Hoeveel ure is daar in een dag?
   Dit is 'n uitdaging vir jou leerders. Hulle sal nie daaraan gewoond wees om met baie groot syfers te werk nie. Hulle sal moontlik sakrekenaars benodig. Hulle ken egter die antwoord wat hulle behoort te kry.

2 Beweging van die Aarde en planete

SLEUTELVRAE

- As dit aand is in Suid-Afrika, is dit ook aand in Brasilië?
- Neem die ander planete ook 'n jaar om om die Son te wentel? Is hulle jare net so lank soos die Aarde s'n?
- Waarom kry ons dag en nag?
- Wat is die verskil tussen 'n omwenteling en 'n rotasie?

2.1 Rotasie (die Aarde)

Vir 'n lang tyd het mense geglo dat die Aarde stilstaan en dat die Son om die Aarde beweeg. In hierdie hoofstuk sal ons uitvind wat regtig gebeur. Ons begin deur na te dink oor dag en dag.

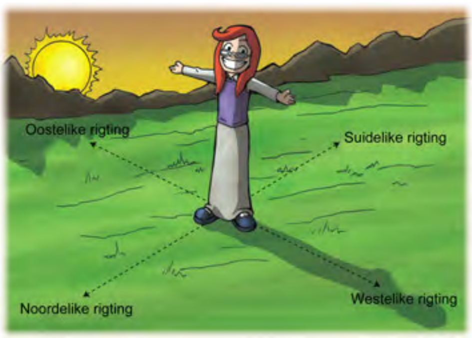
NUWE WOORDE

- roteer
- draai
- rotasie
- rigting

Dag en nag

Gedurende die dag lyk dit asof die Son deur die lug beweeg soos dit opkom (sonsopkoms) in die oggend en sak (sonsondergang) in die aand.

Oos en wes is twee rigtings wat jy moet ken. As jy na die Son wys wanneer dit lyk of dit opkom in die oggend, dan wys jy in die oostelike rigting. As jy na die Son wys wanneer dit sak, dan wys jy in die westelike rigting. Kyk na die prentjie van Sophie. Sophie hou daarvan om vroeg op te staan en na die sonsopkoms te kyk. Sy staan met haar arms uitgestrek in die rigtings oos en wes.



Jy kan rigting bepaal deur te kyk na die opkoms en ondergang van die Son.

AKTIWITEIT: Bepaal Oos en Wes.

MATERIALE:

- 'n plek waar jy vroegoggend kan staan

INSTRUKSIES:

1. Kyk na die prent met Sophie en beantwoord die vrae.

VRAE:

1. Waar is Sophie se regterhand? Dui haar regterhand aan met jou vinger.
2. Hoekom sien ons Sophie se skaduwee op die grond?
   Die Son maak 'n skaduwee want Sophie blokkeer die lig van die Son wat daardie deel van die grond sou bereik.
3. In watter rigting wys haar skaduwee?
   Wes
4. Indien Sophie reguit voor haar sou uitkyk, in watter rigting kyk sy?
   Noord
5. Kry nou in die oostelike rigting in julle klaskamer. Jy moet wys na die rigting waar jy die Son sien opkom in die oggend. In die klaskamer, strek jou arms uit en wys na die oostelike en westelike rigtings. Maak 'n spasie op die vloer en plak stukke isoleerband op die vloer sodat almal kan onthou in watter rigtings Oos en Wes is.
   Help jou leerders om te verstaan dat Oos nie regtig 'n plek is nie. Waarookal jy op Aarde is, jy kan altyd na Oos wys en as jy aanhou Oos stap sal jy elke oggend die sonsopkoms voor jou sien. Die idee kan 'n bietjie verwarring veroorsaak omdat ons van plekke soos Mpumalanga, die plek waar die Son opkom, praat. Maar as jy in werklikheid na Mpumalanga se oostelike grens gaan, dan sal jy sien dat die Son oor Mosambiek opkom. In Mosambiek kom die Son oor die see op, ens.
   Die verskil tussen die woorde 'plek' en 'rigting' is dus belangrik. Ons kan dit sien deur te vra: "Hoe ver moet ek stap om Oos te bereik?"Die antwoord is: "Jy kan dit nooit bereik nie, die ooste sal altyd voor jou wees."
   Die praktiese betekenis hiervan kom na vore wanneer ons die leerders vertel dat die Aarde na die ooste draai/roteer. Jy kan nie op die aardbol 'n plek kry wat 'Die Ooste' genoem word nie.

BESOEK

'n Kort video wat die Son, Aarde en Maan stelsel wys.

goo.gl/cXeog

Wat beteken die woord 'rigting'? Jy kan in 'n **rigting** na 'n plek stap. Indien die wind waai, sien jy blare beweeg in dieselfde **rigting** as die wind. Onthou, 'n rigting is nie 'n plek wat jy kan bereik nie!

Verduidelik wat dit beteken om iets te bespreek met iemand anders. Jy kan ook die konsep van debat verduidelik, dit is 'n meer formele bespreking waar twee (teenoorgestelde en verskillende) sienings op 'n onderwerp voorgelê word en elke groep hulle saak beredeneer. Vra ook vir terugvoering oor die antwoorde.

VRAE

Kom ons kyk na 'n bespreking. Om iets te bespreek is om daaroor te praat en jou idees te deel met iemand anders of 'n groep mense. Draai na jou klasmaat langs jou en bespreek die volgende vraag. Skryf jou antwoord neer, en skryf dan jou maat se antwoord neer.

Waarheen gaan die Son in die aand? Hoekom het ons dag en nag?

Jou antwoord is:

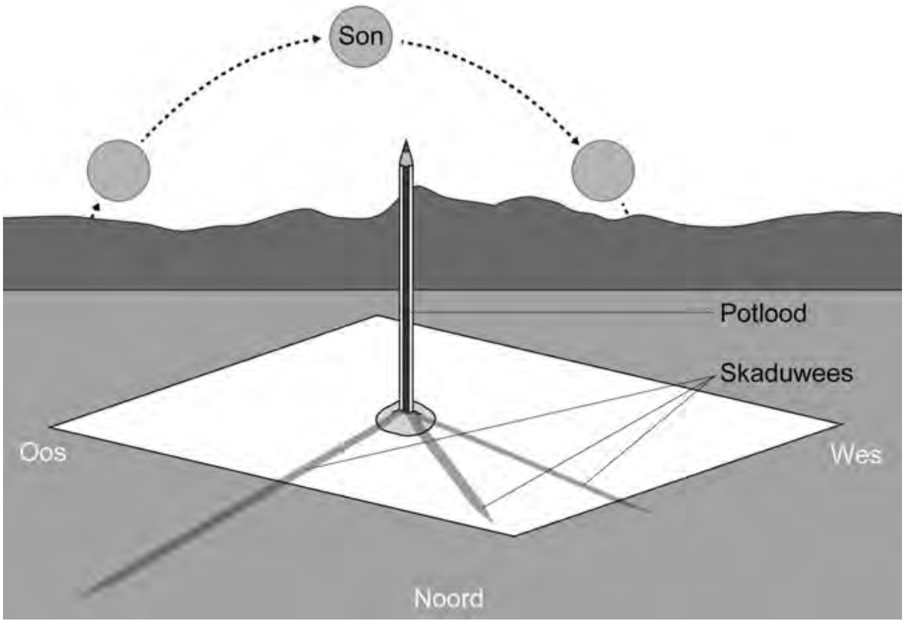
Jou maat se antwoord is:

NB: Die Son 'gaan' nie werklik êrens heen in die aand nie! Ons praat miskien oor die beweging van die Son deur die lug in daaglikse gesprekke, maar dit is VERKEERD. Die Son beweeg nie - die Aarde draai (roteer) om sy eie as. Maak in die res van hierdie afdeling aan die leerders duidelik dat dit mag lyk of die Son deur die lug beweeg, maar dat dit in werklikheid die Aarde is wat draai en dit laat lyk of die Son beweeg.

In die volgende afdeling sal ons hierdie vrae beantwoord!

Beweeg die Son regtig, of is dit die Aarde wat beweeg?

Wanneer jy in 'n bus ry mag jy dalk huise buite die bus sien. Dit lyk asof die huise verby die venster beweeg.



Vir Sophie, wat in 'n bus ry, lyk dit of die huise verby beweeg.

VRAE

Hoekom dink jy lyk dit of die huise verby jou venster beweeg? Is die huise werklik besig om te beweeg? Bespreek hierdie vraag.

Moenie die antwoord 'nee, hulle beweeg nie' aanvaar nie; vra **hoekom** dit lyk asof hulle beweeg. Leerders moet besef dat dit **lyk asof** die huise beweeg maar dit gebeur omdat die persoon wat in die bus ry beweeg. Ons wil hê dat leerders elkeen hierdie idee in hulle eie woorde moet kan weergee.

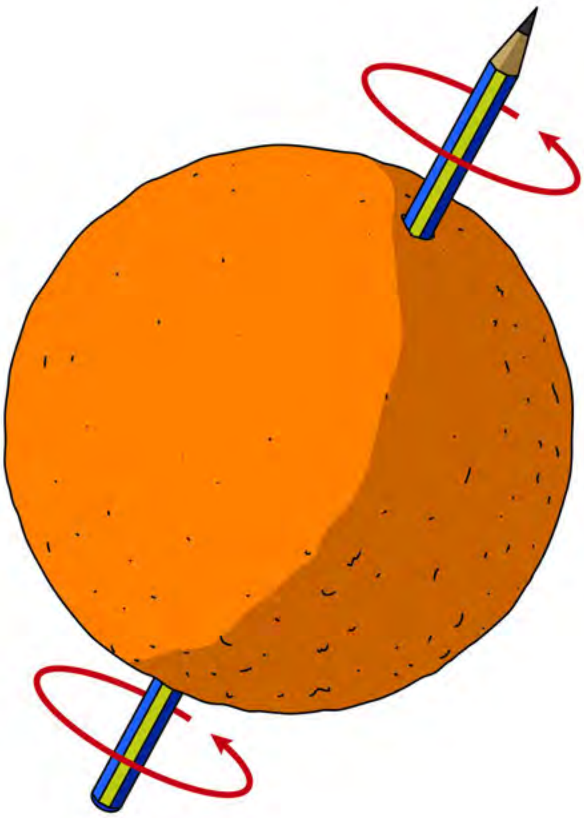
So dit is eintlik die persoon in die bus wat besig is om te beweeg; dit lyk egter vir die persoon asof die huise beweeg, maar hulle beweeg nie.

Jy kan sien hoe groot die Son is wanneer ons die Aarde en die Son vergelyk. Gaan terug na die begin van hierdie kwartaal se werk en soek 'n prent van die Son en die Aarde. Daardie groot Son beweeg nie rondom die Aarde nie.

Die Aarde draai en dit is hoekom ons die Son verby ons sien beweeg. Ons is soos Sophie in die bus. Sy is in die bus en sy beweeg verby die huise. Die Son is soos die huise; hulle beweeg

nie. Dit lyk vir ons asof die Son beweeg, maar dit is in werklikheid die Aarde wat draai.

Jy kan die Aarde voorstel as 'n lemoen met 'n potlood deur die middel.

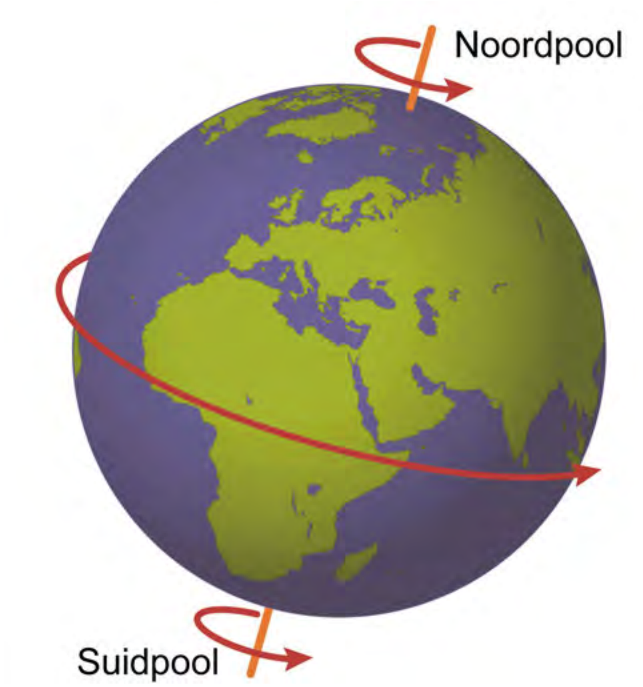


Die aarde draai soos 'n lemoen op 'n potlood.

Wanneer jy die potlood draai, draai die hele lemoen in die rondte. Dit is hoe die Aarde draai. Die potlood word die as van die lemoen genoem. Op dieselfde manier kan ons dink aan 'n as wat deur die Aarde gaan.

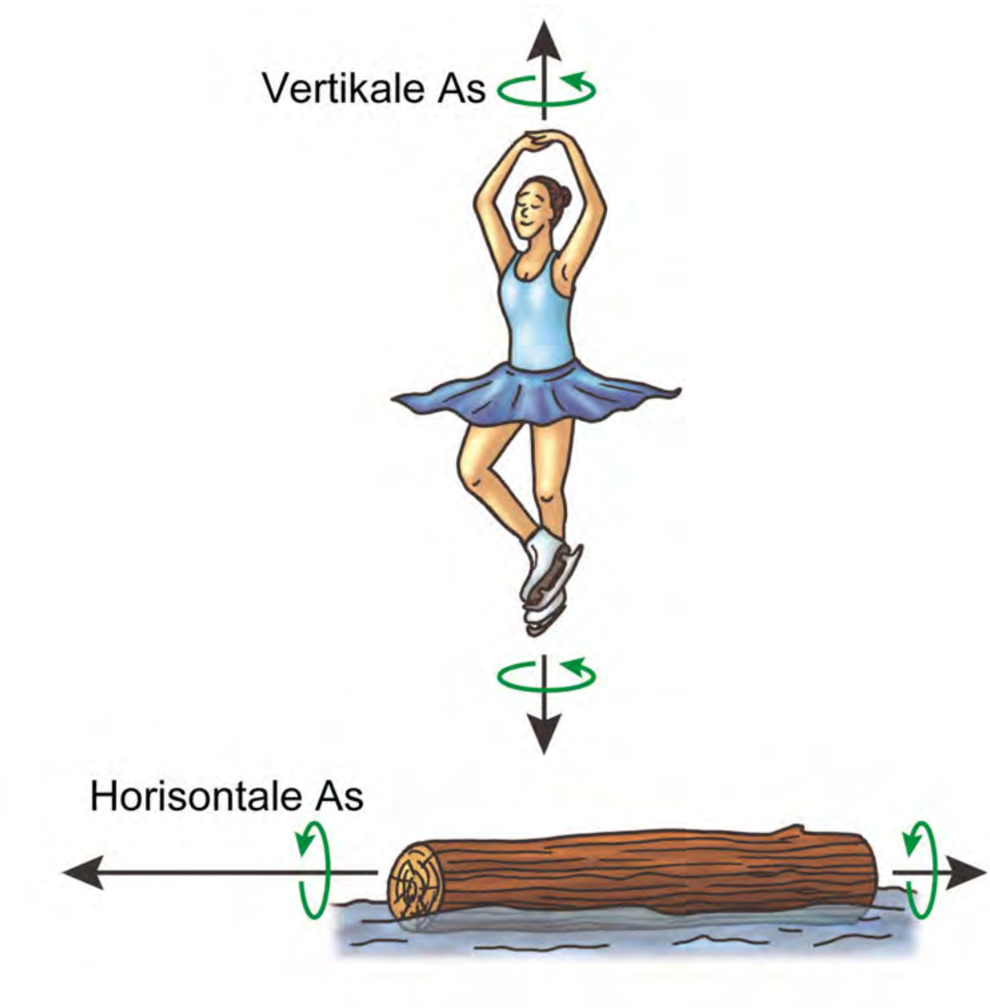
Die as is 'n lyn wat ons kan verbeel/voorstel, dit is nie 'n werklike ding nie. Die Aarde draai om daardie as. Ons sê dat die Aarde om die as **roteer** (draai).

Ons sê dat die Aarde 'n as het waarom dit wentel (roteer). Die as loop van die Noordpool tot by die Suidpool soos jy in die prent kan sien.



Ander items het ook asse waarom hulle wentel. Byvoorbeeld, 'n ysskaatser het 'n vertikale as waarom sy wentel wanneer sy op een plek draai gedurende 'n vertoning.

'n Houtstomp wat in die water dryf kan ook in die rondte tol. Dit het 'n horisontale as waarom dit draai.



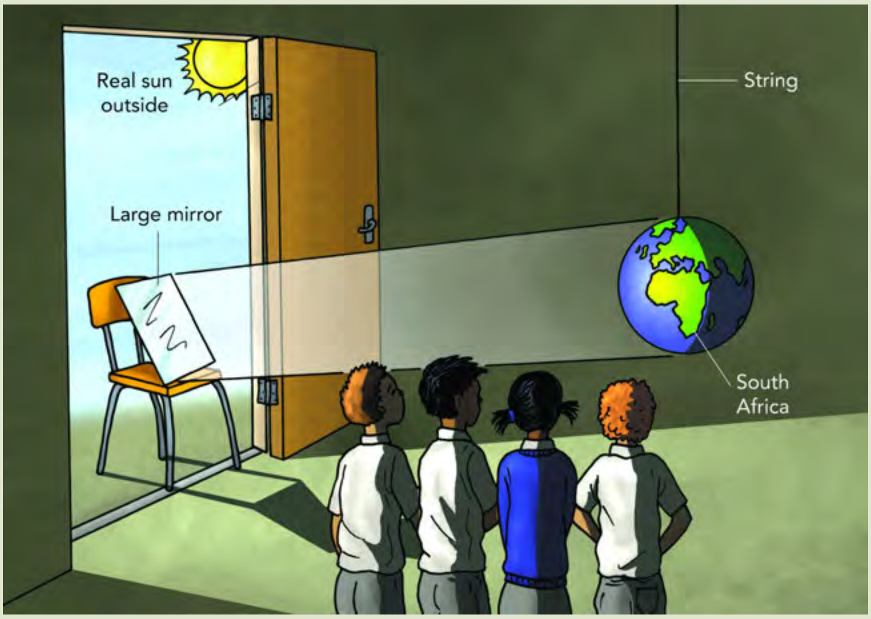
Verskillende rotasie-asse

AKTIWITEIT: Bou 'n model van die Aarde in die dag en in die nag.

MATERIALE:

- 'n Aardbol of 'n ballon met die vorme van die kontinente daarop geteken
- 'n stukkie tou om die aardbol of ballon aan te hang
- 'n groot spieël

INSTRUKSIES:



Almal moet van dieselfde kant af na die aardbol kyk. 'n Aardbol is 'n model van die Aarde.

1. Hierdie prent wys jou hoe om die apparate op te stel.
2. Stel 'n spieël op buite die kamer sodat dit helder sonlig op die aardbol weerkaats. Jou aardbol moet in die rondte kan draai.
3. Almal moet van dieselfde kant af na die aardbol kyk.
4. Kry vir Afrika op die aardbol. Draai die aardbol sodat die Son se lig op Suid-Afrika val.
5. Een kant van die aardbol is in die skaduwee. Kry die skaduwee op die prent. Skryf die woord 'skaduwee' langs dit neer.

Dit is om seker te maak dat die leerders die verduideliking volg.

6. Kry vir Durban en Kaapstad op die aardbol.

Maak klein mense uit 'Prestik' en plak hulle voete op die aardbol vas by Durban en Kaapstad.

7. Kyk na die aardbol in die prent. As jy in Durban is, sou dit dag of nag wees?
8. As jy in Kaapstad is, is dit dag of nag?
9. Draai nou die aardbol sodat Afrika na regs draai. Anders gestel, draai die aardbol na die ooste. Jy sal sien dat Durban donker word en in die skaduwee in beweeg. Wanneer dit nag is in Durban, is dit steeds dag in Kaapstad.
10. Hou aan om die aardbol na die ooste te draai. Kaapstad sal ook nou in die skadu in beweeg. Nou is dit nag vir die mense in Kaapstad.

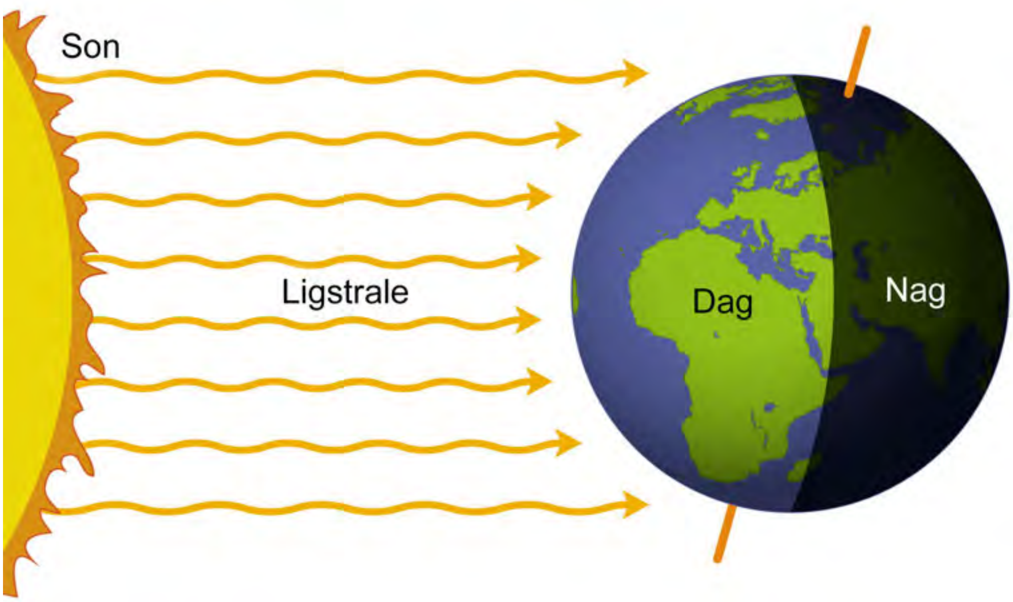
11. Watter stad sal eerste terug beweeg in daglig, Kaapstad of Durban?

Vaardigheid: Voorspelling uit die patroon wat hulle kan sien.
Antwoord: Durban. Ons weet dat die Son altyd vroeër opkom in Durban as in Kaapstad.

12. Hou aan om die aardbol na Oos te draai, en Durban sal terugkom in daglig. Skuif nou na die ander kant van die model om te sien hoe Durban in die sonlig in beweeg.
13. Hoeveel ure neem dit die Aarde om een keer in die rondte te draai?

24 uur. Mense het nie **ontdek** hoe lank 'n uur is nie; hulle het **besluit** hoe lank dit gaan wees. Hulle het die dag-nag in 24 ure verdeel.

Ons sien die Son *lyk* asof dit opkom en elke dag deur die lug beweeg. Maar die Son *beweeg nie regtig nie*; dit kom net voor asof dit beweeg! Die Aarde draai om en om, en ons beweeg saam met die Aarde. Die Aarde neem 24 uur om een volledige rotasie te maak.



Kan jy sien hoe die lig van die Son net een helfte van die Aarde bereik soos dit draai?

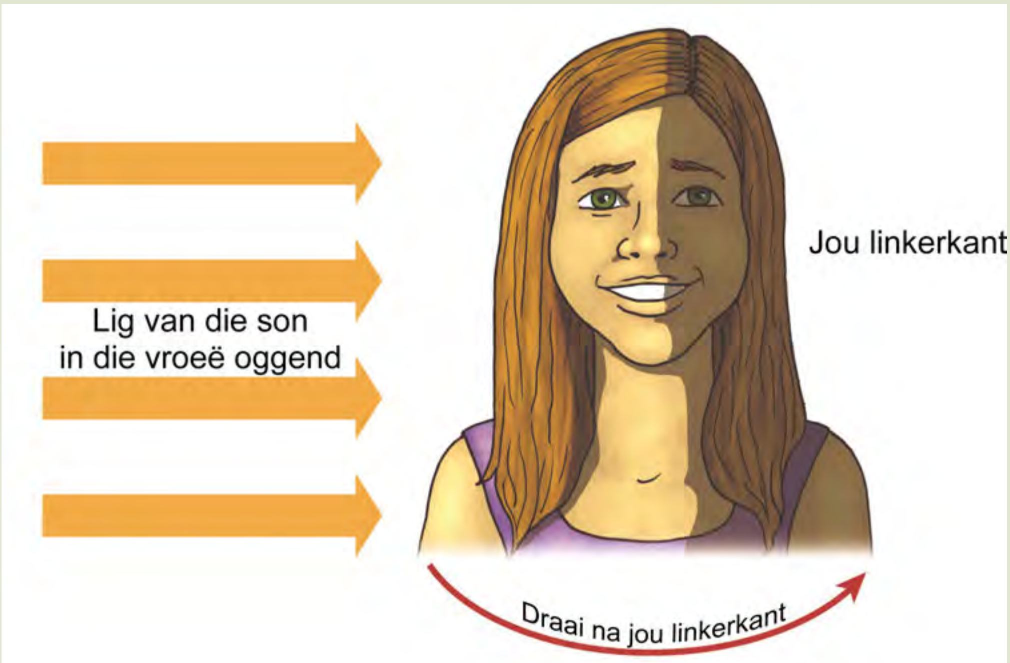
AKTIWITEIT: Jou kop kan 'n model van die Aarde wees.

MATERIALE:

- jyself
- sonlig van die een kant

INSTRUKSIES:

1. Hierdie model sal jou help om te verstaan hoekom ons die Son deur die lug sien beweeg. Doen dit vroeg in die oggend wanneer die Son nog laag sit.
2. Kom ons sê dat jou neus Afrika voorstel. Jy is op Afrika. Kyk na die onderstaande prent.



Gebruik jou kop as 'n model van die Aarde.

3. Staan so dat die helder lig van die Son op jou regterwang skyn.
4. Draai stadig na jou **linkerkant**. Draai jou oë na die helder gebied waar die Son is. Jy sal sien hoe die Son na jou regterkant beweeg terwyl jy na links beweeg.
5. Beweeg jou voete en draai verder; jy sal sien hoe die Son 'ondergaan' oor jou regterwang.

Hulle moet hulle hele liggaam beweeg, nie net hulle koppe draai nie!

6. Wanneer jy jou rug op die Son gedraai het, kan jy nie die helder lig sien nie. Dit is soos nag in Afrika.
7. Draai verder na jou linkerkant en jy sal sien hoe die Son 'opkom' oor jou linkerwang. Dit is soos sonsopkoms in Afrika.

NB. Maak seker om aan die leerders te beklemtoon dat wanneer hulle hulle koppe draai is dit soos die Aarde wat draai, terwyl die ligbron (die Son) nie **beweeg nie**.

2.2 Omwenteling (Aarde)

NUWE WOORDE

- wentel/draai
- omwenteling
- roteer
- wentelbaan

Teen hierdie tyd weet jy dat al die planete om die Son wentel (beweeg). Elke planeet het sy eie baan. Dit word 'n wentelbaan genoem. Ons kan ook sê dat planete om die Son wentel. Die Aarde beweeg ook in sy eie wentelbaan om die Son. Hierdie beweging word die **omwenteling** van die Aarde om die Son genoem. Ons kan ook sê dat die Aarde om die Son **wentelbane**.

Ons het nou twee nuwe woorde teëgekom: rotasie (draai) en omwenteling. Onthou dat hierdie nie dieselfde ding is nie! Kom ons doen 'n aktiwiteit met ons eie liggame om die verskil te verstaan tussen omwenteling en rotasie/draai.

Baie mense, insluitende volwassenes, raak deurmekaar met die terminologie 'omwenteling' en 'rotasie'. Die eenvoudigste manier om dit te hanteer is om te sê dat die Aarde om sy eie as draai en dat dit om die Son wentel. Ons kan ook 'wentel' gebruik as 'n werkwoord. In die volgende aktiwiteit, maak seker om die verskil in die liggaamsbewegings uit te wys tydens rotasie en omwenteling. Verduidelik vir die leerders terwyl hulle elkeen doen. Dit is ook nog 'n manier om 'n model te maak van die Aarde se bewegings. Ons het dit al voorheen gedoen met die bal wat aan die punt van 'n lang tou rondgeswaai is.

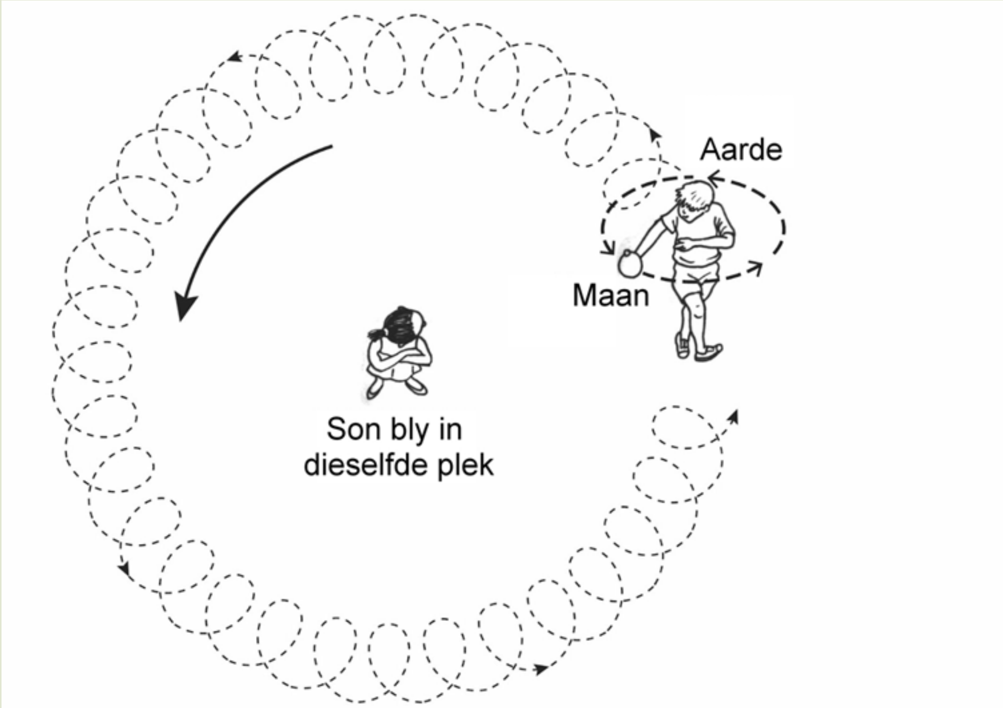
AKTIWITEIT: Maak 'n model van die Aarde wat om die Son wentel.

MATERIALE:

- 'n spasie om rond te beweeg

INSTRUKSIES:

1. Ons gaan van ons liggame gebruik maak om die verskil tussen omwenteling en rotasie/draai te verstaan.
2. Eerstens, die hele klas moet opstaan en uitsprei. Draai nou in die rondte met jou arms uitgestrek, terwyl jy op een plek bly. Dit is rotasie! Die Aarde roteer/draai so om sy eie as.
3. Verdeel nou in pare. Een leerder staan op een plek, terwyl die ander leerder in 'n sirkel rondom die eerste persoon stap. Dit is omwenteling. Die tweede leerder is besig om om die stilstaande leerder te wentel. Die Aarde wentel om die Son op hierdie manier.
4. Kom ons voeg nou altwee bewegings saam! Soos die Aarde om sy as draai, wentel dit ook om die Son. Dit mag dalk uitdagend wees! Draai in die rondte (roteer) terwyl jy in 'n groot sirkel om jou maat stap (omwentel). Kyk na die prent hieronder.



Die leerder is besig om te roteer (draai) en te wentel om sy maat.

HET JY GEWEET?

Elke 4 jaar het ons 'n skrikkeljaar, dan is daar een ekstra dag in die jaar. Dit gebeur omdat die Aarde eintlik 365.25 dae in plaas van net 365 dae neem om een omwenteling om die Son te voltooi. Dus het ons elke 4 jaar een ekstra dag vir al die kwart dae.

VRAE:

1. In hierdie model, wie stel die Son voor en wie stel die Aarde voor?
   Die leerder wat stilstaan stel die Son voor, en die leerder wat beweeg stel die Aarde voor.
2. Wanneer jy draai en in 'n sirkel stap om jou maat, kyk jy by tye na jou maat en by ander tye is jou rug op jou maat gedraai. Watter een van die situasies stel vir jou dag voor, en watter een nag?
   Wanneer jy na jou maat kyk, is dit soos dag wanneer die Son op jou gesig skyn. Wanneer jou rug na jou maat gekeer is, is dit soos nag.
3. Jy kon baie vinnig draai! Hoeveel ure neem dit die Aarde om een rotasie te voltooi?
   24 ure
4. Jy kon ook vinnig om jou maat stap. Hoe lank neem dit die Aarde, in werklikheid, om een keer om die Son te wentel?
   365 dae

SLEUTELKONSEPTE

- Waar ons ook al is, ons kan altyd die oos-wes rigtings kry waar die Son opkom en ondergaan.
- Die Aarde draai om sy eie as een keer elke 24 uur. Hierdie draai word 'n rotasie genoem.
- Die deel van die Aarde wat na die Son wys ondervind dag, en die deel wat weggedraai is van die Son ondervind nag.
- Die Aarde wentel in sy baan reg rondom die Son. Hierdie beweging in 'n baan word 'n omwenteling/revolusie genoem.
- 'n Volledige beweging van die Aarde rondom die Son duur een jaar.

HERSIENING:

1. Hoe kan jy Oos kry?
   Kyk na die plek waar die Son opkom in die oggend.
2. Hoe kan jy Noord kry?
   Strek jou arms uit sodat jou regterhand oos wys en jou linkerhand wes. Dan is noord direk voor jou.
3. Hoekom lyk dit asof die Son deur die lug beweeg as ons weet dat die Son nie beweeg nie?
   Die Son lyk asof dit beweeg want die Aarde is besig om te draai (roteer). Die Son lyk asof dit van Oos na Wes beweeg, maar dit is omdat die Aarde van wes na oos draai.
4. Waar is die Son wanneer dit nag by ons is?
   Die Son is aan die anderkant van die wêreld.
5. Wanneer dit by ons nag is, is dit nag by almal regoor die wêreld?
   Nee
6. Die Aarde draai om sy eie as. Watter term verwys hierna?
   Rotasie/draai
7. Die Aarde en die ander planete beweeg in 'n wentelbaan om die Son. Watter term verwys hierna?
   Omwenteling/revolusie
8. Hoeveel ure neem dit vir die Aarde om een rotasie/draai te voltooi?
   24 ure
9. Hoeveel dae neem dit vir die Aarde om een keer om die Son te wentel?
   365,25 dae
10. Dink jy dat dit Mars meer Aarddae sal neem as die Aarde om om die Son te wentel? Hoekom?
    Ja, dit sal langer neem want dit is verder weg van die Son af en het daarom 'n langer/groter wentelbaan.
11. **Bonusvraag:** Hoekom dink jy het ons elke 4 jaar 'n skrikkeljaar, en nie elke 3 of 5 jaar nie?
    Omdat 'n jaar eintlik 365,25 dae lank is. Aangesien ons kalender net 365 dae het, maak vier kwarte 'n ekstra dag elke vier jaar. Dit mag dalk moeilik wees om te verstaan aangesien dit breuke bevat.

3 Die beweging van die Maan

SLEUTELVRAE

- Beweeg die Maan om die Aarde?
- Het enige iemand al die agterkant van die Maan gesien?
- Wat is 'n sonsverduistering?

3.1 Rotasie/draai (Maan)

Op Aarde sien ons net een kant van die Maan. Niemand het geweet hoe die agterkant van die Maan gelyk het totdat die Soviet Maantuig in 'n wentelbaan om die Maan gegaan het in 1959 en die agterkant afgeneem het, nie. Die gravitasie-krag tussen die Aarde en die Maan hou die Maan se voorkant na ons gerig.

BESOEK

Video wat die beweging van die Maan wys

goo.gl/B9Jq8

Die agterkant van die Maan wat ons nooit sien nie. Hierdie foto is geneem deur 'n ruimtetuig wat om die Maan gewentel het.

Dit is 'n baie moeilike konsep om te verstaan dat ons slegs een kant van die Maan sien hoewel die Maan draai/roteer. Maak seker dat die bal wat gebruik word 'n duidelike merk aan die een kant het sodat dit as 'n verwysing gebruik kan word.

AKTIWITEIT: Roteer (draai) die Maan?

MATERIALE:

- 'n wit bal met 'n rooi merk daarop
- 'n persoon wat die bal sal swaai soos die leerder in die prent
- 'n ander persoon wat die bal sal dophou soos dit swaai

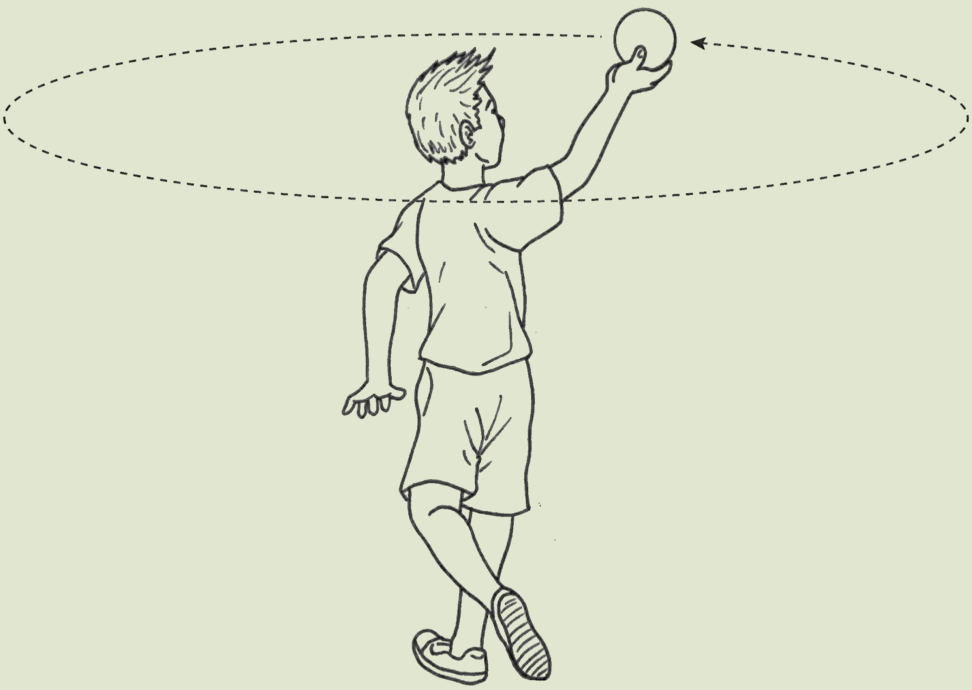
INSTRUKSIES:

1. Maak soos die leerder in die prent. Strek jou arm uit en laat die wit bal om jou lyf wentel deur op een plek te draai.
2. Soos jy die bal om jou beweeg, sien jy altyd net een kant van die bal. Stem jy saam?
3. Jou maat moet aan jou een kant staan terwyl jy die bal swaai. Wat sien hierdie persoon? Hulle sien verskillende kante van die bal.
4. Neem beurte om die een te wees wat die bal rondswaai soos jy draai/roteer en die een wat waarneem.

BESOEK

Sien ons altyd dieselfde kant van die Maan? (video)

goo.gl/cdoJJ



Die leerder stel die Aarde voor en die wit bal die Maan.

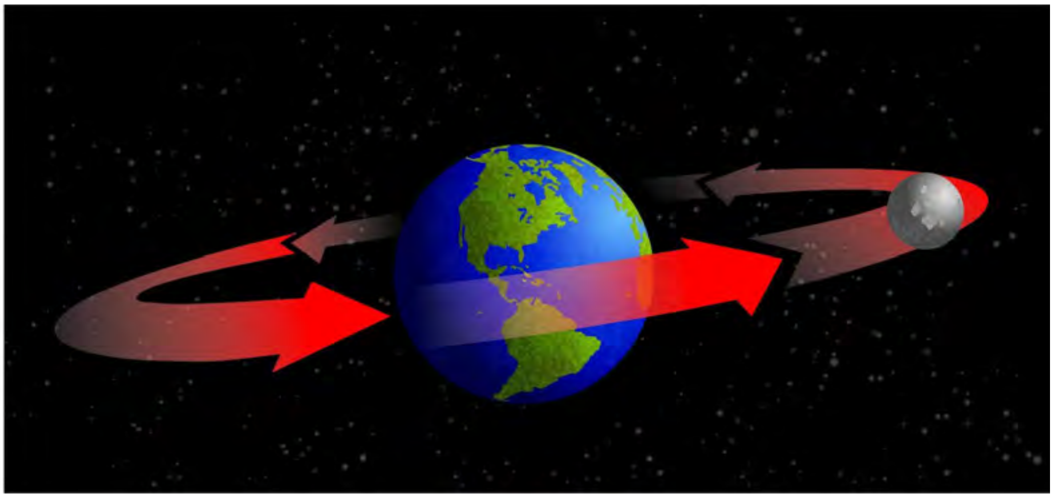
Die leerder wat die bal swaai sien altyd dieselfde kant van die bal, maar 'n persoon wat een kant staan en kyk sal sê dat dit draai/roteer. Die rooi merk op die bal sal wys na die **een kant** van die kamer, dan na die **agterkant**, dan na die **oorkant**, en dan na die **voorkant** van die kamer.

Die persoon wat waarneem sal sê dat die bal wel gedraai/geroteer het, en ook omwentel het.

Die werklike Maan neem omtrent 28 dae om een rotasie/draai te voltooi.

3.2 Omwenteling (die Maan)

Die Maan wentel ook in 'n baan om die Aarde, soos jy gesien het in die vorige aktiwiteit. Die Maan neem ongeveer 28 dae om een omwenteling te voltooi. Die gravitasiekrag tussen die Aarde en die Maan hou die Maan in so 'n posisie dat die een sy altyd na die aarde wys.



Die Maan wentel ook om die Aarde.

Verdeel die klas in groepe vir die volgende aktiwiteit. Laat hulle eers bespreek hoe hulle die beweging gaan uitvoer deur die kennis en bewegings van die vorige twee aktiwiteite te gebruik. Hulle moet dit saamvoeg. Jy kan sekere leerders aanwys as beoordelaars wat kan besluit watter groep die bewegings die beste verstaan. Hierdie aktiwiteit vereis dat leerders in groepe werk om met 'n antwoord vorendag te kom en dit aan die klas voor te stel. Jy kan ook die leerders vra om te verduidelik wat hulle doen terwyl hulle die uitbeelding doen om te sien of hulle dit werklik verstaan.

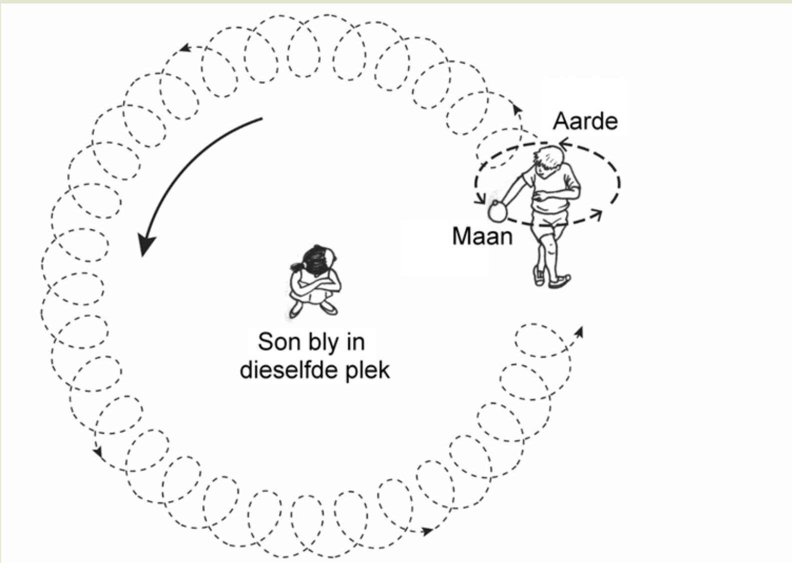
AKTIWITEIT: Maak 'n model van die Aarde en die Maan wat om die Son wentel.

MATERIALE:

- 'n wit bal
- twee mense wat die model uitgebeeld het in die vorige aktiwiteit

INSTRUKSIES:

1. Gebruik julle liggame en die wit bal om hierdie model van die Aarde en die Maan se beweging om die Son uit te beeld.
2. Werk saam in klein groepe om te besluit hoe julle hierdie model gaan uitbeeld.
3. Julle moet die beweging van die Maan om die Aarde, van die vorige aktiwiteit, asook die beweging van die Aarde met sy Maan om die Son uitbeeld.
4. Voer dan hierdie bewegings vir die klas uit.
5. Die model wat julle gaan uitbeeld moet dus soos die diagram lyk.



Uitbeelding van die Maan en Aarde se beweging om die Son.

SLEUTELKONSEPTE

- Die Maan beweeg in 'n wentelbaan om die Aarde in ongeveer 28 dae.
- Die Maan draai om sy eie as wat ook ongeveer 28 dae neem.
- Ons sien altyd net die een kant van die Maan.
- Die Aarde en die Maan draai saam om die Son.

HERSIENING:

1. Voltooi die sinne deur al die woorde in die woordraampie te gebruik. Skryf die sinne voluit op die onderstaande lyne en nommer elke sin.
   a) Die Son bly op __________
   b) Die Aarde draai/roteer om sy eie __________
   c) Die Maan draai __________
   d) Die __________ wentel saam in 'n groot sirkel om die Son.
   e) Ons sien altyd net __________ van die Maan.

Woordraampie
Maan en die Aarde
rondom die Aarde
een kant
as
dieselfde plek

2. Voltooi die tabel wat die Son, Aarde en Maan vergelyk. Sekere antwoorde is alreeds vir jou ingevul.

Vraag	***Son***	***Aarde***	***Maan***
As wat word die voorwerp geklassifiseer?	*ster*	*planeet*	*'n maan*
Wat is die vorm?	*rond*	*rond*	*rond*
Wat is die grootte in vergelyking met die ander voorwerpe wat hier bespreek word?	*Die Son is die grootste.*	*Die Aarde is groter as die Maan en baie kleiner as die Son.*	*Die Maan is die kleinste.*
Wat is die beweging met betrekking tot die ander voorwerpe?	*Die Son bly in dieselfde plek.*	*Die Aarde draai/wentel om die Son.*	*Die Maan omwentel die Aarde wat roteer, terwyl die Aarde die Son omwentel.*

Vraag	***Son***	***Aarde***	***Maan***
Waaruit bestaan die voorwerp?	*warm gasse (meestal waterstof en helium)*	*soliede rots, magma, water en gasse in die atmosfeer*	*klip*
Kan hierdie voorwerp lig voortbring (straling)?	*ja*	*Nee, dit weerkaats die Son se lig.*	*Nee, die Maan weerkaats die Son se lig.*
is daar water teenwoordig?	*nee*	*ja*	*nee*

Hoe om hierdie onderwerp in te lei:

Dit is strategies 'n goeie skuif om 'n tegnologieprojek oor *stelsels om die Maan en Mars te verken* hier te plaas: indien die projek eers in die laaste 2 weke van die jaar voltooi word, sal leerders heel waarskynlik nie regtig ervaar hoe 'n tegnologieprojek aangepak word nie. Hulle sal dalk op hulle eie tyd, waarskynlik tuis, 'n voorwerp met wiele bou en dit is nie Tegnologie nie.

Die opvoedkundige waarde van Tegnologie is gesetel in ondersoeke, denkprosesse en ontwerpe wat leerders moet doen. Tegnologie het dit ten doel om leerders meer vaardig te maak. Vaardigheid is die kind se vermoë om dink na **doen** en **voltooi** te verander. Wanneer leerders nuwe wetenskaplike kennis opdoen, het leer 'n doel: hierdie kennis moet gebruik word om goeie ontwerpe te ontwikkel. Wanneer 'n leerder 'n goeie produk vervaardig moet hy of sy **aan jou** alle redes vir die ontwerp kan verduidelik (selfs al kon hulle dit nie maak op die manier waarop hulle graag sou wou nie).

Dus vind daar baie belangrike leer plaas in 'n tegnologieprojek en jy moet leerders deur al die stadiums begelei. Dit is waarom tegnologieprojekte nie eers in die laaste weke van die jaar gedoen moet word nie.

Indien jy as Tegnologie-onderwyser opgelei is, sal jy die NKV-patroon vir tegnologieprojekte herken. Onthou jy OOVEK? Jy kan leerders hieraan herinner.

O staan vir **ondersoek** die probleem wat sommige mense het, ondersoek bestaande produkte, en ondersoek idees en vaardighede wat jy nodig het om die probleem op te los.

Die tweede O staan vir **ontwerp** - wat beteken jy gebruik dit wat jy uit ondersoeke geleer het om aan goeie maniere te dink om die probleem op te los.

V staan vir **vervaardig** - wanneer jy 'n model maak, gebruik jy materiale en gereedskap om die model mooi te laat lyk, en jy wys jou onderwyser wat jy in jou ondersoek geleer het. (Let op dat die meeste **kinders met hulle hande ontwerp** en nie net met potlood en papier nie. Terwyl hulle met materiale werk, kry hulle meer idees om hulle ontwerpe te verbeter, so dit is te wagte dat hulle sal

afwissel tussen ontwerpe en vervaardiging. Dit is in wese dieselfde stadium in die ontwikkeling van 'n projek).

E staan vir **evalueer** - nadat jy jou model gemaak het om die probleem op te los, moet jy jouself afvra of dit sal werk. Is dit wat mense wil hê? Kan daarop verbeter word?

K staan vir **kommunikasie**. Jy moet ander mense kan wys hoe jy op die oplossing van jou probleem besluit het. Jy moet jou idees kan neerskryf en teken. (Die leerders behoort die heeltyd tydens die projek te teken en te skryf. Moenie al die skryfwerk vir laaste los nie, aangesien leerders dit vervelig vind in hierdie stadium. Wanneer hulle nuwe idees kry, geniet hulle dit om dit neer te skryf aangesien hulle oor hulle eie idees skryf. Dit is 'n groot sterkpunt van Tegnologie op skool. 'n tegnologieprojek gee leerders goeie redes om te lees en skryf, wat baie belangrik is. Ons kan die geletterdheidsprobleem deur die vakke Natuurwetenskappe en Tegnologie oplos.)

SLEUTELVRAE

- Hoe kan ons 'n voertuig op die Maan of Mars laat beweeg?
- Hoe versamel ons inligting oor die klippe op die oppervlak?
- Wat wil wetenskaplikes weet oor die Maan en Mars?

4.1 Voertuie wat op Mars gebruik word

Geen mens was al ooit op Mars nie, maar wetenskaplikes weet al baie oor die oppervlakte van Mars. Jy het in die eerste hoofstuk oor die planeet geleer. Kennis oor Mars is bekom deur voertuie te gebruik wat maantuie ('rovers') genoem word wat inligting Aarde toe gestuur het. Laat ons na van hierdie verskillende maantuie kyk en uitvind hoe hulle werk.

Die 'Pathfinder'-ruimtetuig

In 1997 het die 'Pathfinder'-ruimtetuig op Mars geland. Daar was 'n kleiner maantuig of 'rover' in die binnekant; die Pathfinder het oopgegaan en die kleiner maantuig het uitgekom en foto's van Mars geneem. Kyk na die prentjie hieronder.

NUWE WOORDE

- Mars
- maantuig
- mikrobes

Die foto's is nie baie duidelik nie, maar onthou dat dit met 'n robotkamera geneem is en dat daardie kamera die beelde deur middel van radioseine terug Aarde toe gestuur het.

Hierdie is die maantuig wat in die Pathfinder-ruimtetuig vervoer is. Daar binne is instrumente wat bepaal waarvan gesteentes gemaak is.

HET JY GEWEET?

Foto beteken 'lig' en voltaïes beteken 'elektrisiteit'. Dus beteken 'fotovoltaïes' elektrisiteit wat deur lig opgewek word.

Die bestuurder van die maantuig was op die Aarde, miljoene kilometers weg van die maantuig en het radio-seine gebruik om die maantuig te bestuur.

Die Pathfinder-maantuig gebruik elektriese motors om te beweeg. Die elektrisiteit vir die motor is afkomstig van foto-voltaïese (son)panele op die boonste oppervlak. Sonpanele gebruik die energie van sonlig vir die elektriese motors. Soek die sonpanele in die foto. Die sonpanele waaroor jy in "Energie en Verandering" verlede kwartaal geleer het, is ook foto-voltaïese panele.

VRAE

Die maantuig was ongeveer 630 mm lank en 480 mm breed. Verbeel jou jy kyk van bo af na die maantuig. Gebruik 'n liniaal en teken 'n reghoek met hierdie afmetings op die bord. Teken dan die wiele wat jy kan sien.

Laat drie groepe elk 'n leerderverteenwoordiger kies om gelyktydig 'n tekening op die bord te maak; die klas sal daarin belangstel om te sien wie dit die beste kan doen. 'n Goeie antwoord sal bestaan uit 'n reghoek met afmetings 630 mm x 480mm en en ses klein reghoekies vir die wiele. Van bo af sal die wiele nie as sirkels vertoon nie - laat leerders dit bevestig deur na 'n blikkie skoenpolitoer of 'n snuifdosie te kyk.

Die maantuie wat Spirit en Opportunity genoem is

BESOEK

Opportunity se missie (video)

goo.gl/OW5Qm

Hierdie twee maantuie het in 2004 op Mars geland. Soos die Pathfinder het hulle ook sonpanele gebruik wat elektrisiteit uit sonlig gemaak het. In 2010, 6 jaar later, het die maantuig Spirit in die sand vasgeval. Kort daarna het dit opgehou om boodskappe terug Aarde toe te stuur.

Die maantuig genaamd Opportunity werk nog, na 9 jaar op Mars! Dit het al meer as 35 km ver gery en het al duisende foto's terug Aarde toe gestuur.

Die Opportuniy-maantuig gaan stukkies rots afskraap en dit dan ontleed.

BESOEK

Die vervaardiging van Curiosity (video)

goo.gl/BwDaz

Die maantuig wat Curiosity genoem is

Hierdie maantuig is so groot soos 'n kleinerige motor en sal verder kan ry en baie meer inligting oor die oppervlak van Mars kan insamel. Wetenskaplikes wil weet of daar enige lewe op ander planete voorkom. Die maantuig sal soek vir tekens dat mikro-organismes lank gelede op Mars gewoon het. Mikro-organismes is baie klein organismes wat nie met die blote oog gesien kan word nie. Hulle is so klein dat miljoene op die punt van 'n naald sal pas.

Die Mars-maantuig wat Curiosity genoem is

BESOEK

Leer vir Curiosity om 'n robotiese arm op Mars te gebruik. (video)

goo.gl/nwj68

Die maantuig het video-kameras wat vir die bestuurder daarvan op die Aarde wys wat voor die maantuig is, en dit het 'n lang arm met 'n skopgraaf wat monsters van die grond kan optel. Dit is ook met 'n laser toegerus wat gesteentes kan verhit tot dit in damp verander. Spesiale kameras beskou dan die damp om uit te vind uit watter stowwe die damp bestaan. Kan jy die kameras in die prentjie sien?

VRAE

1. Dink jy dat daar dalk lewe op Mars kan wees? Wat het lewende organismes nodig om te kan oorleef?
   Water, iets wat energie verskaf en moontlik suurstof.

AKTIWITEIT: Die wiele van die Mars-maantuig.

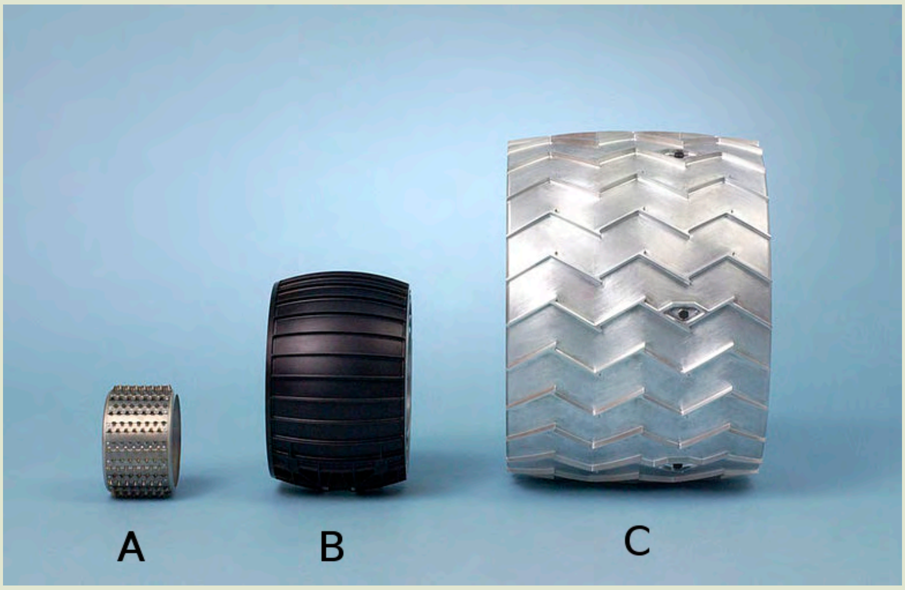
INSTRUKSIES:

1. Kyk na die wiele van die drie Mars-maantuie hieronder.
2. Beantwoord die vrae.

BESOEK

Curiosity land op Mars (video)

goo.gl/LBda0



Die wiele van die drie Mars-maantuie

VRAE:

1. Ons weet dat wiele rond is. Waarom lyk hierdie wiele soos reghoeke?
Dit is omdat ons dit van voor af sien en nie van die kant af nie. Leerders moet kennis neem van voor-, kant en bo-aansigte vir tekeninge in Tegnologie.
2. Die deursnitte vir die drie wiele is onderskeidelik 13 cm, 30 cm en 45 cm. Teken drie sirkels op die bord of 'n papier om hierdie deursnitte aan te dui.
Leerders kan 'n stukkie tou as 'n kompas gebruik; hulle maak 'n knoop aan die een kant van die tou en bind 'n stukkie kryt by die helfte van die sirkel se deursnee. Byvoorbeeld, om 'n sirkel met 'n deursnit van 30 cm te teken moet die kryt 15 cm van die knoop af wees. Hulle hou dan die knoop op een plek op die bord en beweeg die kryt al rondom die knoop. Die tou hou die kryt 15 cm weg van die knoop af. Die knoop vorm die middelpunt van die sirkel, die lengte van die tou is die radius (dit is 15 cm) en die streep wat die kryt trek is die omtrek van die sirkel. Die afstand van die een kant tot die ander kant van die sirkel, deur die middelpunt, is die straal (twee maal die radius).
3. Die wiele behoort aan die maantuie, Pathfinder, Opportunity en Curiosity. Pas die verskillende wiele by die maantuie. Skryf net die letters A, B en C onder met die naam van die gepaste maantuig langsaan.
A: Pathfinder
B: Opportunity
C: Curiosity
4. Waarom het die wiele verskillende deursnitte?
Dit is omdat die maantuie groter en groter begin word het en hulle dus groter wiele benodig het.
5. Waarom het die ontwerpers sulke breë bande gekies?
Omdat die oppervlakte van Mars baie sanderig is. 'n Nou wiel, soos 'n fietswiel, sal in die sand wegraak.
6. Gebruik jou liniaal en werk op die prentjie met die 3 wiele. Meet die deursnit en breedte van elke wiel in die prent en skryf dit neer. Skryf die afmetings in hierdie tabel neer.

	Deursnit van die wiel	**Breedte van die wiel**
Pathfinder		
Opportunity		
Curiosity		

Watter patroon het jy gekry? Skryf die hele sin. Hoe groter die deursint, hoe ...

Hoe groter die deursnit, hoe breër is die wiel. Hulle kan die patroon in die prentjie sien, maar hulle moet ook die taal aanleer om hierdie patrone te kan beskryf. Hoe groter... hoe breër.

4.2 Voertuie wat op die Maan gebruik word

Die ruimtevaarders van die Apollo 11 sending het op die Maan rondgeloop. Dit was die eerste keer. Vir die Apollo 15, 16 en 17 se missies het hulle 'n maantuig gehad. Die maantuig is 'Moon buggy' (maan-tjorrie) genoem.

NUWE WOORDE

- maan
- sending
- ruimtevaarders

BESOEK

Beeldmateriaal van die eerste landing op die Maan (video)
goo.gl/Yp2o7

Kyk na die prent van die maantuig. Hierdie voertuig is sedert 1972 op die Maan. 'n Ander ruimtetuig het hierdie foto in 2011 geneem. Jy sal meer omtrent hierdie maantuig uitvind wanneer jy navorsing daaroor doen vir jou tegnologieprojek.

Die ruimtevaarders van die Apollo 17 het hierdie maantuig op die Maan bestuur.

Ruimtevaarders toets 'n maantuig op Aarde

Hieronder is 'n foto waar ruimtevaarders die maantuig op Aarde toets voor hulle dit op die Maan se oppervlak gebruik.

NUWE WOORDE

- kinetiese energie
- potensiële energie
- ingenieur

4.3 Ontwerp en maak 'n voertuig om rotse op die maan te versamel

Onthou jy hoe jy, in die laaste kwartaal van Graad 4, saam met die Thunderbolt Kids op pad was Maan toe? Nou is jy deel van die bemanning op die Apollo wetenskaplike sending.

Ons nader nou die Maan!

Ondersoek die behoefte vir 'n maantuig

Skets die toneel vir 'n missie (sending) om maanrotse te versamel. Dit volg op die tegnologieprojek van Graad 4 waarin hulle 'n vuurpyl moes ontwerp en bou om na die Maan te gaan.

BESOEK

Apollo 17 maantuig (video)

goo.gl/e3Cgj

Jou opdrag is om rotse op die Maan te versamel. Wetenskaplikes hier op Aarde wil dit bestudeer om uit te vind of dit dieselfde is as rotse op Aarde. Jy moet rotse van verskillende plekke op die Maan versamel, dus moet jy in staat wees om rond te beweeg op die Maan se oppervlakte.

In 1972 het wetenskaplikes werklik Maan toe gegaan om rotse te versamel. In die prent sien jy 'n foto van een van die rotse wat die Apollo 16 teruggebring het Aarde toe.

'n Rots van die Maan

Die Son verhit die Maan se oppervlakte tot by kookpunt. Jy sal dus 'n spesiale pak moet dra om jou te beskerm en om jou koel te hou. Hierdie pak sal dit moeilik maak om te loop en te werk.

Die Maan het nie 'n atmosfeer nie. Jy sal dus suurstof in tenks (bottels) moet saamdra. Om al hierdie werk te doen, het jy 'n voertuig nodig waarmee jy op die Maan kan rond beweeg. Ons noem hierdie voertuig 'n maantuig.

Ruimtevaarders Ceman en Schmitt oefen om rotsmonsters op te tel voor die Apollo 17 Maan sending

Ruimtevaarder Schmitt versamel monsters op die Maan

Jou ontwerpopdrag

'n Ontwerpopdrag vir Tegnologie is 'n kort beskrywing van wat jy gaan maak, hoekom jy dit gaan maak en waarvoor jy dit gaan maak.

Vraag:

Skryf jou ontwerpopdrag in die spasie hieronder en gebruik die volgende frases:

- "Ek gaan 'n ..... ontwerp en maak,"
- "wat wetenskaplikes sal help om"
- "die Maan...."

Noudat jy jou ontwerpopdrag vir jou projek gespesifiseer het, moet ons verder ondersoek instel om 'n paar vrae te kan beantwoord voor ons met die ontwerp begin.

Bestudeer die Maan se oppervlak

In Hoofstuk 3 het jy van die Maan geleer. Die maantuig moet in staat wees om oor die Maan se oppervlak te ry. Daarom is dit nodig om die Maan se oppervlak te bestudeer.

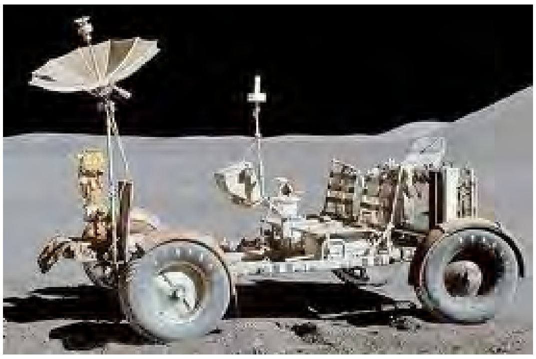
VRAE

Skryf een feit oor die Maan neer wat jy in gedagte sal moet hou wanneer jy jou maantuig ontwerp. Skryf 'n sin oor hoekom jy dink daardie feit is belangrik.

Byvoorbeeld, die Maan is bedek met 'n laag stof (dus moet die wiele nie insink en vassit nie). Die Maan het kraters (dus moet die maantuig in en uit die krater kan kom). Daar is geen atmosfeer op die Maan nie, dus sal 'n petrolenjin nie werk nie.

Bestudeer maniere waarop mense en toerusting vervoer kan word

Die maantuig het vier elektriese motors gehad; een in elke wiel. Dit het nie 'n stuurwiel gehad nie, aangesien die bestuurder die motors in elke wiel kon aan- en afskakel. Dit het die maantuig gestuur. Dit het ook twee sitplekke met sitplekgordels gehad.



Ruimtevaarders het hierdie maantuig op die Maan gebruik gedurende die Apollo 17-missie.

Die deel wat soos 'n sambreel lyk, is 'n lugdraad wat radioboodskappe van die Aarde af opgetel het. Kan jy dit in hierdie foto sien? Dit lyk nogal soos 'n satellietskottel wat ‘n mens op party huise sien vir televisie-opvangs.

VRAE

1. Hoe dink jy het die maantuig elektrisiteit gekry om die motors in die wiele te laat werk?
   Dit het batterye saamgedra om elektriese energie aan die motors te voorsien.
2. Die maantuig was van baie ligte materiaal gemaak. Hoekom was dit noodsaaklik dat die maantuig lig is?
   Eerstens moes 'n vuurpyl in staat wees om dit van die Aarde af op te lig en Maan toe te dra. Tweedens, kon 'n ligte voertuig met kleiner batterye werk.
3. Hoekom het die wiele skerms oorgehad? Die skerms is die oranje goed oor die wiele.
   Die wiele kon klein klippies opskiet wat skade sou kon veroorsaak.
4. Die wiele van die maantuig was redelik wyd. Wat sou gebeur as die wiele so smal soos 'n fietswiel was?
   Die wiele sou wegsak in die sand en sou in die sand vassit.
5. Hoekom het motors op aarde kopligte?
   Om snags die pad te kan sien.
6. Dink jy die maantuig het kopligte nodig?
   Nee, die ruimtevaarders het in volle sonlig gewerk.

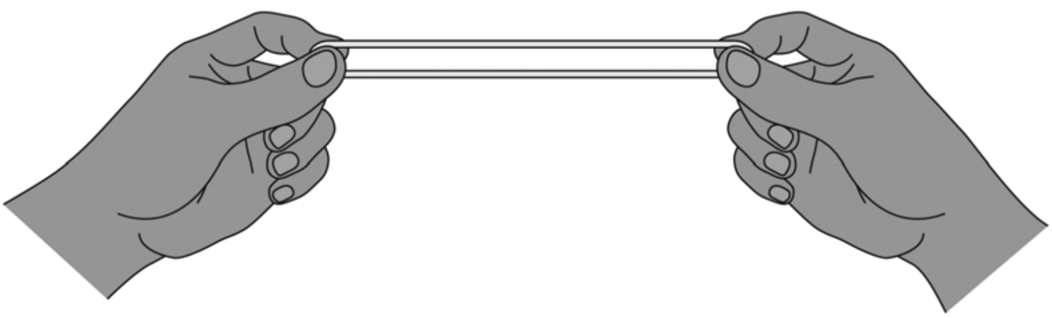
Bestudeer maniere waarop elektriese energie aan die maantuig verskaf kan word

Jou maantuig het energie nodig om te kan beweeg. Kan jy onthou dat ons in Graad 5 gekyk het na Energie en beweging toe ons Energie en Verandering gedoen het?

Haai, dit was meer as 'n jaar gelede wat ons Energie en Beweging gedoen het! Ek kan nie veel onthou nie, so kan ons asseblief ons geheues verfris?!

Natuurlik Sophie! Hierdie is ook nogal 'n moeilike onderwerp en jy sal meer hieroor leer in ander grade, so kom ons verfris jou geheue deur weer na 'n paar van die terme te kyk.

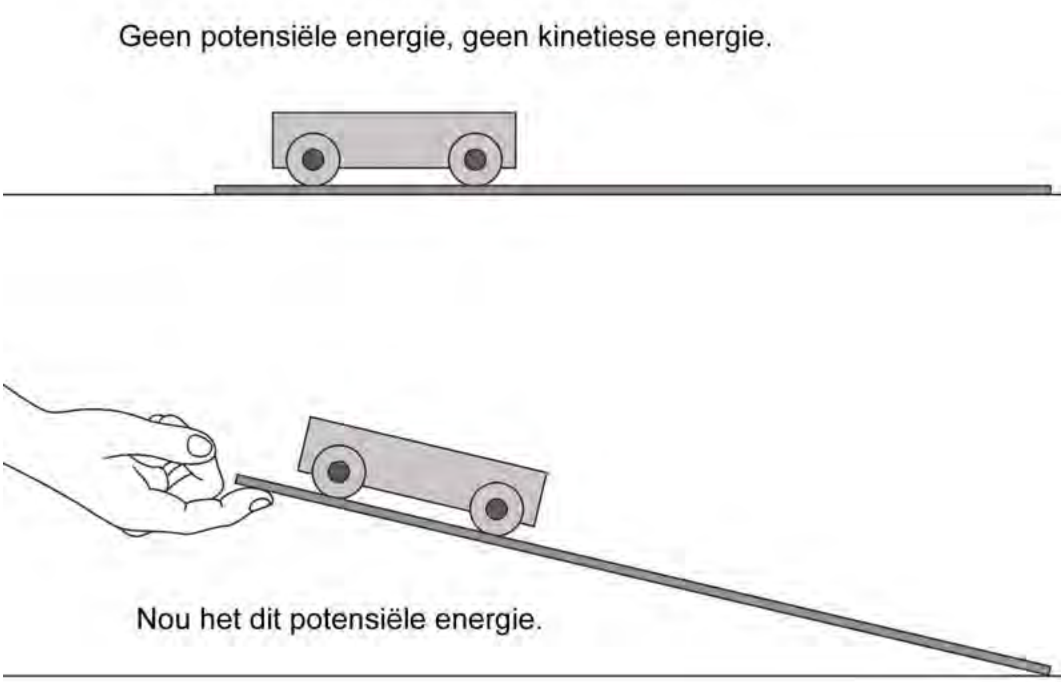
Wanneer jy 'n rek uitrek, gee jy dit gestoorde energie. Ons noem dit ook potensiële energie. Dit beteken dit het die potensiaal of vermoë om werk te verrig. Met ander woorde, in die toekoms kan die uitgerekte rek iets doen.



Die uitgerekte rek het potensiële (gestoorde) energie

Wanneer jy die uitgerekte rek los, beweeg dit. Dit is bewegingsenergie, ook bekend as kinetiese energie. Kineties beteken beweging. Die potensiële energie wat in die rek gestoor is, word omgesit in kinetiese energie sodra die rek losgelaat word en dit beweeg dan terug na die oorspronklike posisie.

Kom ons pas hierdie kennis nou toe op ons maantuig. Jy kan iets potensiële energie gee deur dit van die grond af op te lig, want dit het dan die potensiaal om terug te val grond toe. Jy kan vir jou maantuig energie gee deur dit op te lig op 'n plank, soos jy in die prent kan sien.



'n Manier om jou maantuig energie te gee om te beweeg

Wanneer jy die plank en die maantuig oplig, gee jou hand van jou energie aan die maantuig. Dit het nou potensiële energie om te beweeg.

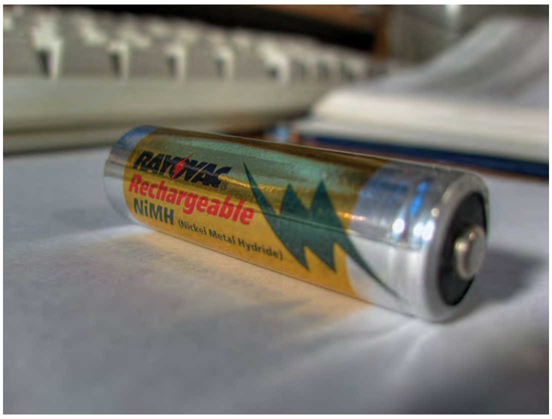
VRAE

As jy die maantuig loslaat, wat sal gebeur? Gebruik die woorde 'kinetiese energie' in jou antwoord..

Die maantuig sal potensiële energie verloor en kinetiese energie verkry as dit teen die plank af beweeg. Hierdie kan dalk vir sommige leerders moeilik wees om te antwoord indien hulle steeds nie hierdie onderwerpe verstaan nie. Beantwoord die vraag moontlik in 'n klasbespreking.

Die plank is nuttig om jou model se wiele te toets. Maar die maantuig moet ook teen bulte kan opbeweeg, nie net af nie.

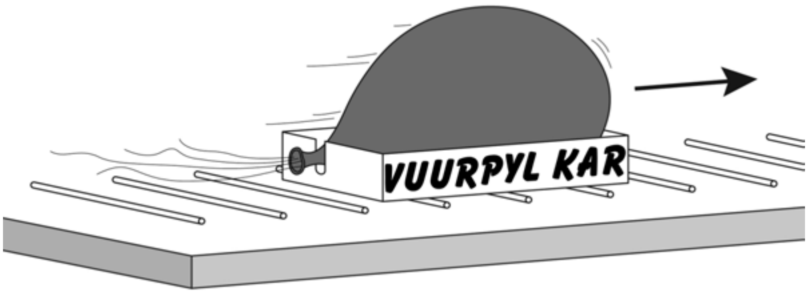
Die tweede manier waarop jy vir jou maantuig energie kan gee om te beweeg is deur 'n elektriese motor en battery te gebruik. Kan jy onthou dat ons verlede kwartaal na elektriese stroombane gekyk het en dat 'n sel of battery die bron van energie vir die stroombaan was? Jy kan 'n elektriese motor en battery in jou maantuig installeer. Die potensiële energie in daardie stelsel is dan in die battery.



'n Battery is 'n bron van potensiële energie vir 'n elektriese motor. [1]

'n Ander manier om jou maantuig op die Maan te laat beweeg, is om 'n vuurpyl te gebruik. Vuurpyle sal op die Maan werk. Binne-in die vuurpyl is daar gas wat teen al die kante druk. Van die gas druk teen die wande van die ballon en van die gas druk uit deur die ballon se opening.

Kyk na die vuurpyl-aangedrewe motor in die prent. Die gas wat deur die ballon se opening druk, laat die hele motor vorentoe beweeg.



Die ballon werk soos 'n vuurpyl. Jy moet dit eers potensiële energie gee.

Die vuurpyl is op rollers. Kan jy vir hierdie motor wiele gee?

Die regte maantuie het batterye en elektriese motors in elke wiel gehad. Baie elektriese motors werk op dieselfde beginsel. Hierdie motors kan energie aan jou maantuig verskaf.

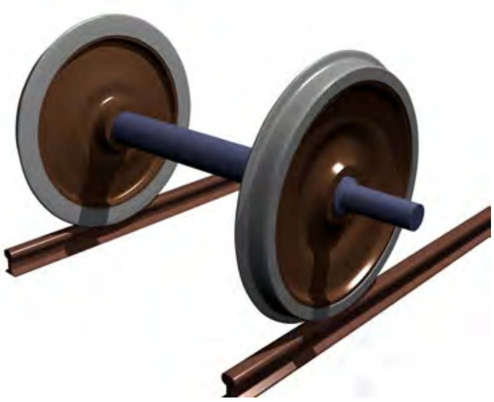
Bestudeer maniere waarop 'n struktuur met wiele gemaak kan word

Jou maantuig moet 'n struktuur hê waarop die wetenskaplikes kan sit en waarin hulle die rotse kan vervoer. Die wiele moet stewig aan die struktuur van die voertuig vas wees.

Ons het wiele en asse in Graad 5 in Energie en Verandering bestudeer. 'n Wiel pas op 'n as wat 'n soliede staaf is wat die wiele toelaat om te draai.

VRAE

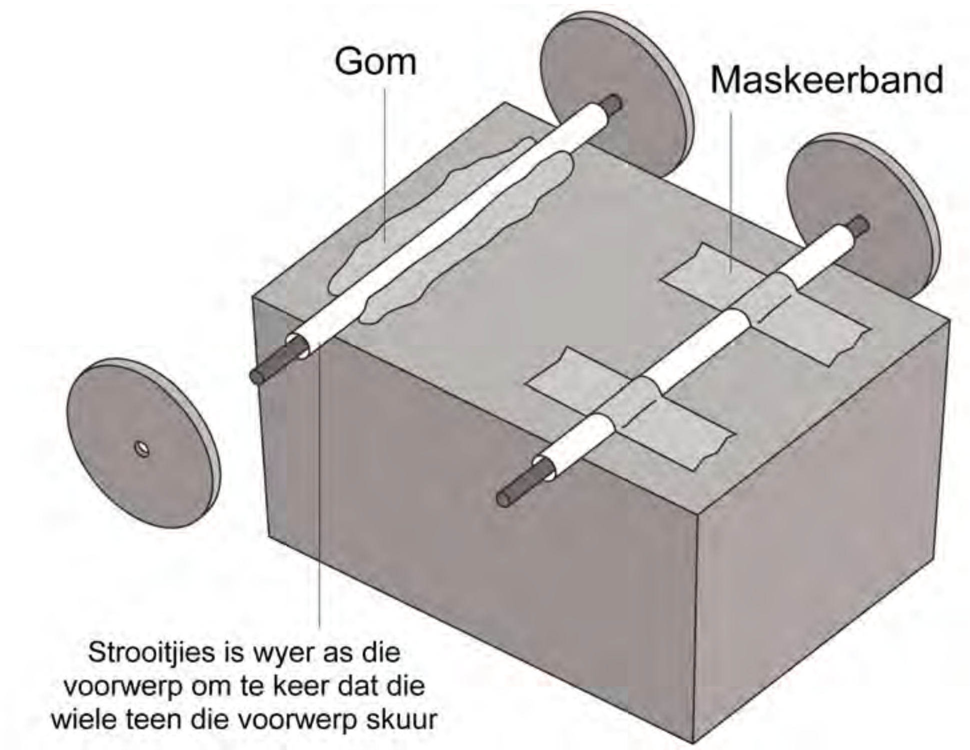
Benoem die wiele en die as in die volgende diagram.



Jy weet dat daar verskillende maniere is waarop wiele aan 'n as kan draai. Die een manier is om die as aan die struktuur vas te heg en die wiele toe te laat om vrylik om die as te draai. Op watter ander manier kan die wiele draai?

1) Wiele wat aan die as vasgeheg is

Jy kan 'n plastiekstrooitjie of die leë omhulsel van 'n balpuntpen gebruik om 'n laer vir die as te maak. Die prent toon twee maniere waarop die laers aan die struktuur vasgemaak kan word. Die laer is die hol buis waardeur die as gaan. Die laer moet groter as die as wees sodat die as maklik kan draai.

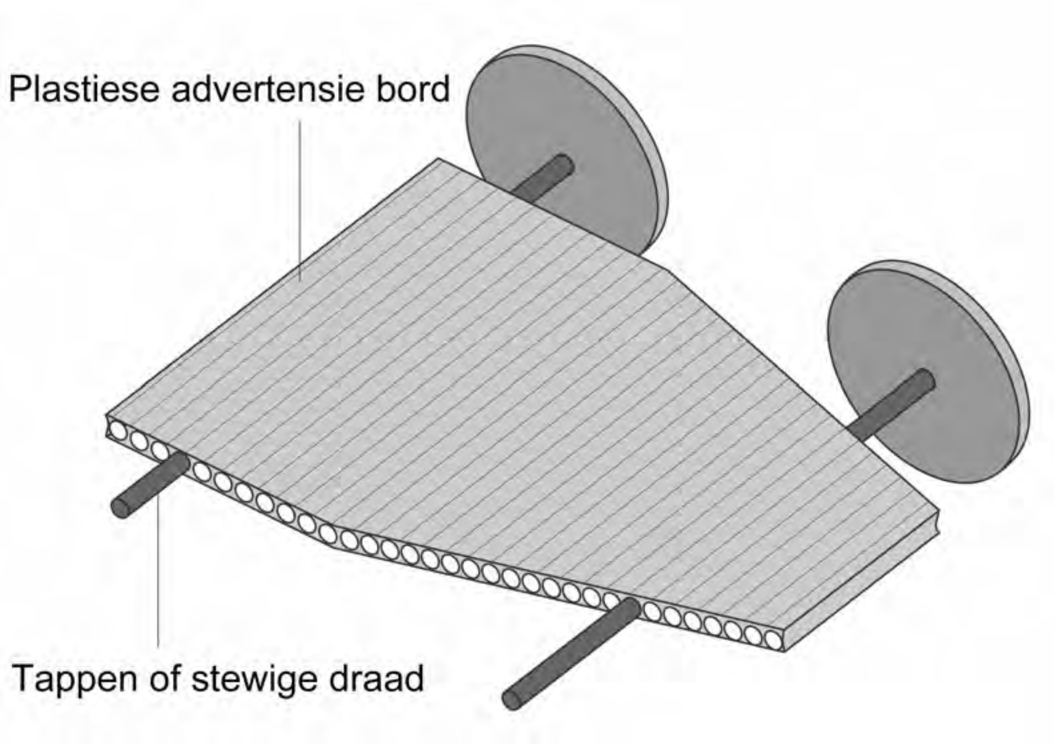


Twee maniere waarop die laer aan die struktuur vasgeheg kan word.

Jy kan ook plakkaatmateriaal van plastiek of sterk geriffelde karton gebruik om 'n struktuur met wiele te maak. Kan jy sien hoe die as deur die gate in die karton steek?

VRAE

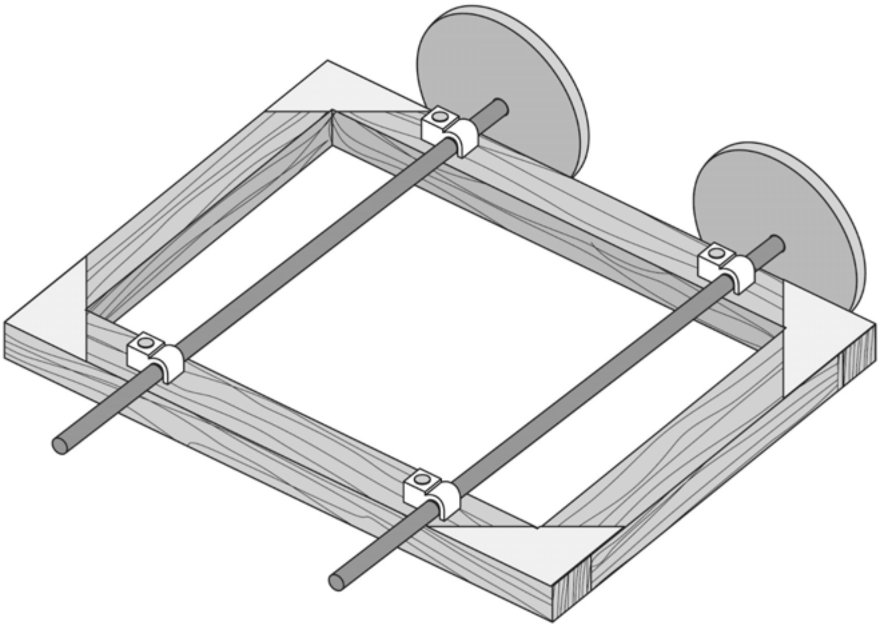
1. Op watter twee maniere word die laer in die prent aan die struktuur vasgeheg?
   Kleefband en gom
2. Watter materiale kan gebruik word om die as in die prent hierbo te maak?
   Kleiner strooitjies, tappenne, sosatiestokkies, ens.



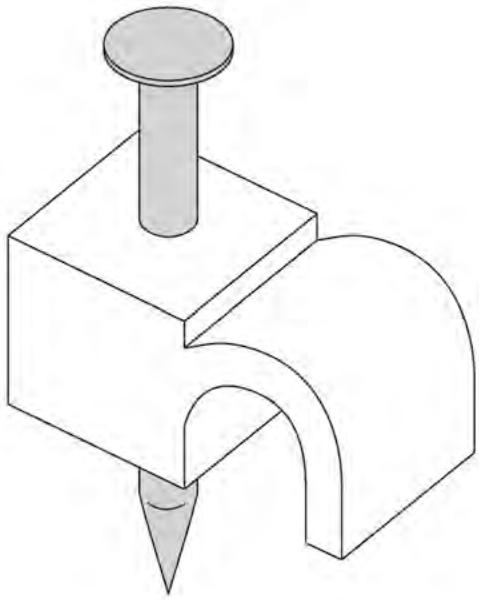
Die karton maak laers vir die asse wat aan die wiele vasgeheg is. Die asse draai in hierdie gate.

2) Wiele draai om die as

Die volgende prent beeld nog 'n manier uit waarop jy die wiele kan laat draai. Hierdie keer draai die as nie, net die wiele draai om die as. Die as is aan die houtstruktuur vasgeheg met kabelklampe. Kabelklampe heg telefoonkabels teen die muur. Kan jy die vergrote weergawe van 'n kabelklamp sien? Die klampe hou die as styf vas, dus moet die wiele vrylik kan draai.



Hoe die kabelklampe die as kan vashou



'n Klamp waarmee telefoonkabels teen die muur geheg word

Noudat ons klaar navorsing gedoen het, kom ons begin met die ontwerp!

Ontwerp en Maak

Jou maantuig mag anders as die Apollo-maantuie lyk.

Een van die ruimtevaarders bestuur 'n maantuig

HET JY GEWEET?

'n Ingenieur is iemand wat masjiene en strukture ontwerp en bou vir 'n lewe. As jy die Tegnologieprojekte geniet kan jy miskien eendag 'n ingenieur word!

Die Apollo-ingenieurs het ander maantuie ook ontwerp, maar aan die einde op hierdie ontwerp besluit. Jou ontwerp sal anders as hulle ontwerp lyk.

AKTIWITEIT: Ontwerp en maak jou maantuig.

SPESIFIKASIES (hoe jou maantuig moet lyk):

1. Jou maantuig moet ballonaangedrewe wees.
2. Jou maantuig se wiele moet maklik kan draai en ten minste 2 meter ver kan ry.
3. Jou maantuig moet twee sitplekke hê met 'n model van jou as die Maanverkenner.
4. Dit moet twee klein klippies 2 meter ver kan dra. Die klippies verteenwoordig die rotsmonsters van die Maan wat jy moet terugbring aarde toe.

BEPERKINGS:

1. Jy moet jou maantuig in die klas bou.

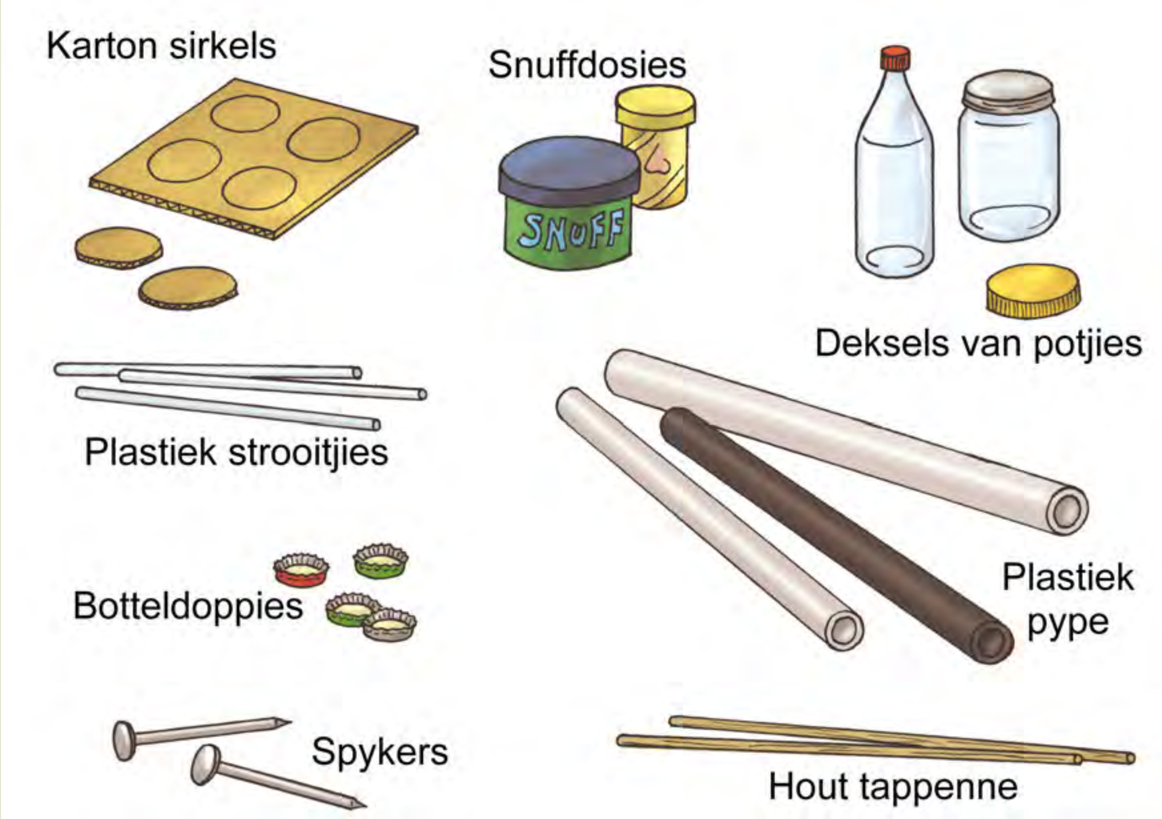
ONTWERP:

1. Maak 'n skets van die maantuig in die die spasie hieronder.
2. Wys die sitplekke, met 'n ruimtevaarder in een van die sitplekke. Wys die plek waarin die maanrotse vervoer sal word.
3. Voeg al die ander dele wat jou maantuig behoort te hê, by. Skryf byskrifte sodat almal kan sien wat die verskillende dele verteenwoordig.
4. Los spasie onderaan die bladsy vir 'n tweede ontwerp. Sodra jy die maantuig begin bou, sal jy met beter idees vorendag kom. Dan kan jy nog 'n skets van jou ontwerp maak. Die twee sketse sal wys hoe jou idees verander het.

MATERIALE:

Items om vir die wiele te versamel: Jy kan snuifdosies, skoenpolitoerblikkies en die deksels van bottels bymekaar maak. Jy kan ook sirkels uit karton sny.

Items om vir die asse te versamel: Jy kan sosatiestokkies, stywe plastiekstrooitjies, houttappenne en aluminiumstafies bymekaarmaak. Die skool het dalk plastiekstafies van 'n verskaffer. Jy kan ook spykers of draad gebruik om asse te maak.



Items wat jy vir wiele en asse kan gebruik

Gereedskap en materiaal wat jy in die klas gaan nodig hê

- 'n tang om die draad mee te sny en buig
- iets om gate mee te maak (klein en groot spykers) en 'n groot skêr om die karton mee te sny
- 'n klein hamer om die spykers mee in te kap
- gom (of maak meelgom in die klas)
- ballonne om die maantuig te laat beweeg
- Jy kan kryte of verf gebruik om jou maantuig te versier. Onthou om die wetenskaplike wat die maantuig bestuur ook in te kleur.

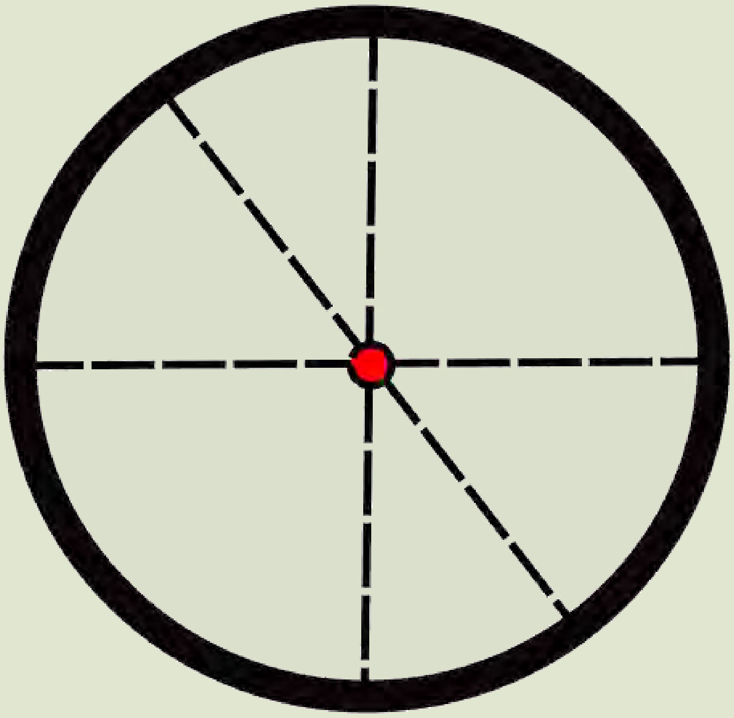
MAAK:

Kom ons maak 'n maantuig. Hieronder is 'n paar wenke wat jou sal help om jou maantuig te maak. Onthou dat jy nie van die begin af 'n perfekte ontwerp hoef te hê nie. Wanneer jy jou maantuig begin maak, moet jy teruggaan en jou ontwerp aanpas as jy goed kry wat werk en wat nie werk nie.

1. Hoe om die middel van 'n wiel te kry (onthou 'n wiel is 'n sirkel)

- Party plastiekdeksels het 'n klein duikie of knoppie om jou te

wys waar die middel is.
- As jou deksel of skyf nie 'n induiking het nie, kan jy 'n liniaal gebruik om deursneelyne oor die middel te trek.
- 'n Deursneelyn is die langste lyn wat jy oor die sirkel kan trek. Waar die deursneelyne kruis, kry jy die middel van die sirkel.



'n Wiel is 'n sirkel. Trek drie deursneelyne en merk die middel. In hierdie voorbeeld is die rooi kol die middel.

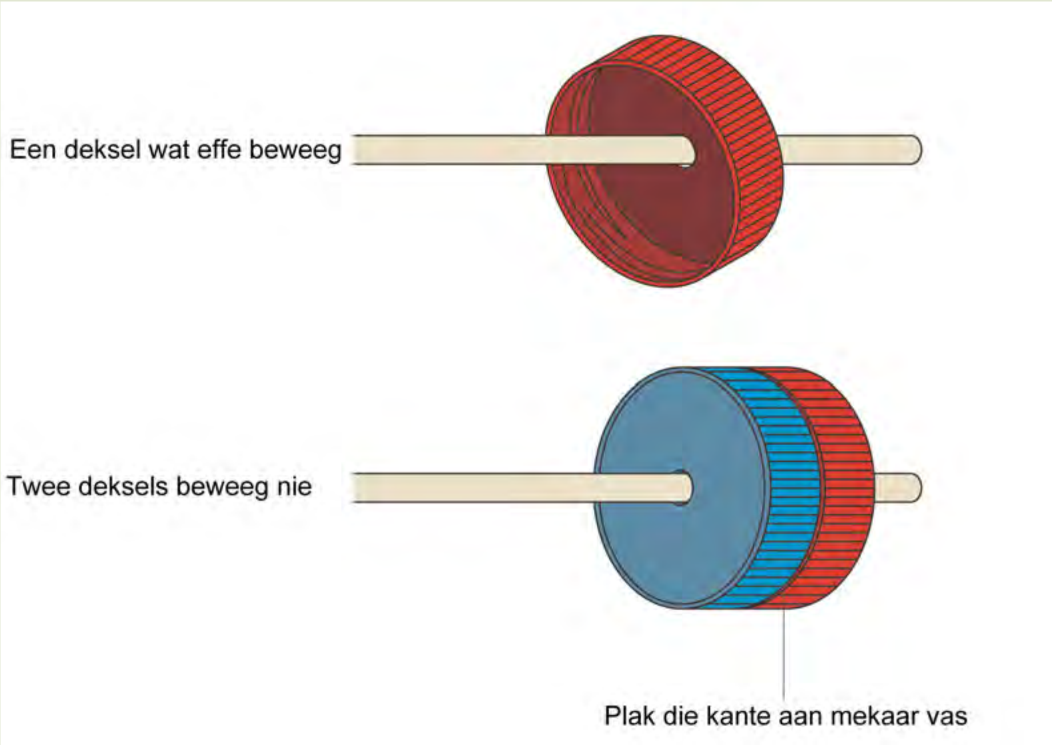
2. Hoe om die regte grootte gaatjie in die middel te maak

- As jy wil hê die wiel moet **roteer** op die as, moet jy 'n gaatjie maak wat effens groter as die deursnee van die as is.
- As jy wil hê die wiel moet **styf** op die as sit, moet jy 'n gat maak wat effens kleiner as die deursnee van die as is. Wanneer jy die wiel in die as instoot sal dit die as vashou.

3. Hoe om te keer dat die wiele wikkel op hul asse

- As die as deur net een deel van die oppervlak van die deksel gaan, kan die volgende gebeur: die wiel sal wikkel. Jy moet die deksel nog 'n oppervlak gee. Gom dus twee deksels aanmekaar vas.
- Trek andersins die vorm van die deksel op karton, merk 'n gaatjie waar die middel van die sirkel is en sny die karton uit.

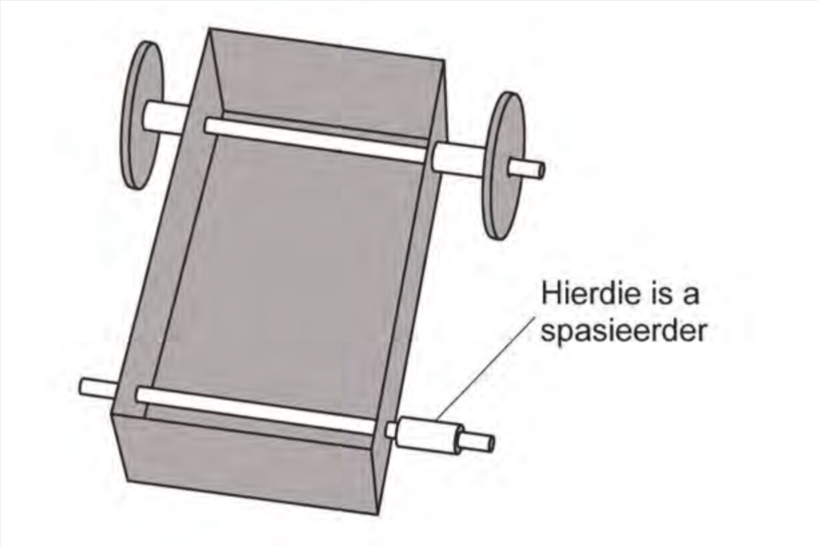
Sny die karton sodat die skyf styf in die deksel pas. Gom dan die karton in die deksel vas.



Jy kan die gewikkel van 'n wiel stop deur twee deksels aan mekaar vas te gom.

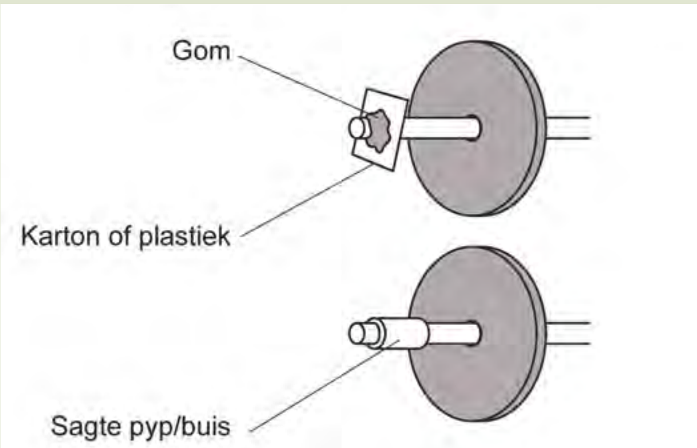
4. Skaaf die wiel teen die bakwerk van die maantuig?

- Jy het 'n spasieerder op die as nodig, hou 'n spasie oop tussen die wiel en die bakwerk.
- Jy kan 'n kraal met 'n groot gat gebruik, of jy kan twee plastiekwassers van gladde plastiek maak. Melkbottelplastiek werk baie goed vir hierdie soort wasser.
- Gebruik 'n gaatjiesdrukker en maak netjiese gaatjies in 'n deel van die melkbottelplastiek. Sny dan rondom die gaatjies om die wassers te maak.



Waar om 'n spasieerder of 'n wasser te gebruik

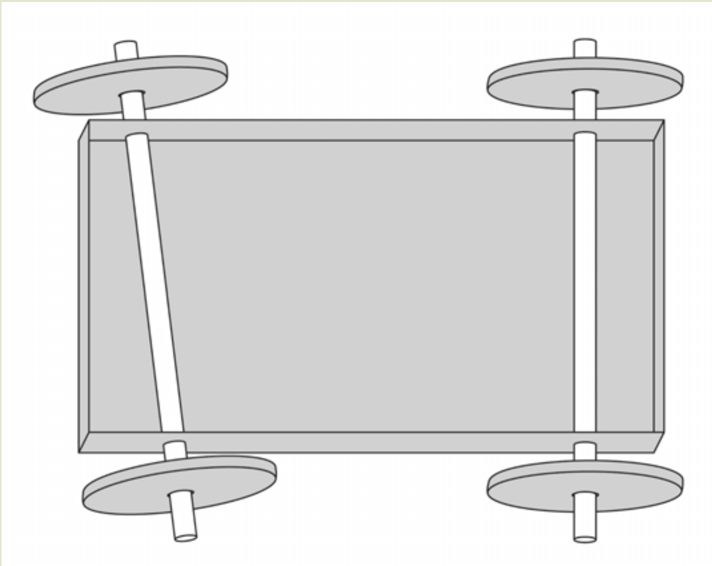
5. Val die wiel van die as af?
   - Druk 'n stuk sagte pyp aan die punt van die as soos wat jy in die prentjie sien.
   - Of druk 'n stuk plat kartonbord bo-op die as en plak dit met gom vas.



Sagte plastiekpyp of gom sal keer dat die wiel van die as afkom.

6. Beweeg die maantuig nie in 'n reguit lyn nie?
   - Jou maantuig se asse moet parallel wees.
   - Die asse in die prentjie is nie parallel nie. Indien die as deur die bakwerk gaan, moet die as se gaatjies dieselfde afstand van mekaar wees aan die linker- en regterkant.

- As jy 'n gaatjie op 'n ander plek moet maak, kan jy 'n klein stukkie karton met 'n gaatjie in oor die ou gaatjie plak.



Dis asse is nie parallel nie so die maantuig sal nie reguit loop nie.

Toets jou maantuig en laat dit so goed as moontlik beweeg. Gaan terug en teken jou verbeterde ontwerp. Teken die maantuig wat jy gemaak het en skryf byskrifte om te verduidelik wat elke deel doen. Jy kan byvoorbeeld skryf: “Die stuk strooitjie keer dat die wiel teen die bakwerk skuur."

EVALUEER:

Op hierdie stadium van die tegnologieprojek kan jy stop en vir jouself vra: "Het ons 'n goeie projek gemaak? Het ons iets gemaak wat die probleem sal oplos?"

Maak spasie in die klas om die klas se maantuie te toets. Wys jou groep se maantuig. Wys hoe dit op sy eie kan beweeg en hoe dit teen 'n styl plank afrol.

Bespreek hierdie vrae vir elke maantuig in die klas:

1. Wat was die spesifikasies vir die maantuig?
2. Het die maantuig 'n model van 'n ruimtevaarder wat daarop sit?
3. Kan jou maantuig klein maanklippies terug na die maanlander vervoer?
4. Het jou maantuig êrens 'n skarnier?
5. Draai die wiele maklik?
6. Kan jou maantuig verder as 2 meter beweeg?

7. Wie se maantuig beweeg die verste?
8. Beweeg dit in 'n reguit lyn of met 'n boog?
9. Moes jy die bakwerk van jou maantuig sterker maak? Wat het jy gedoen om dit sterker maak?
10. As jy regtig Maan toe moes gaan, wat sou jy in 'n regte maantuig nodig gehad het?
11. Skryf neer hoe ver elke groep se maantuig kan beweeg as dit teen die plank afrol. Jy moet 'n staafgrafiek trek om die data (die inligting) te verteenwoordig. Jou onderwyser sal jou help om te begin en jy kan dit dan self klaarmaak.

Neem die leerders stap-vir-stap deur die proses om 'n staafgrafiek te teken. Verduidelik waarom 'n staafgrafiek gebruik word en nie 'n lyngrafiek nie. 'n Lyngrafiek word gebruik wanneer daar net een veranderlike teen 'n stel bekende waardes gemeet word. As leerders byvoorbeeld, soos in hierdie geval, **een maantuig** gebruik en toets hoe ver dit beweeg as hulle **die hoek van die plank verander**, sal 'n lyngrafiek gebruik kan word. Jy kan dit as 'n uitbreiding van die aktiwiteit doen en die verskil tussen die grafieke uitwys.

'n Staafgrafiek word weer gebruik wanneer daar twee of meer goed gemeet of getel word. In hierdie geval word al die maantuie gemeet. Hulle is nie verwant aanmekaar nie, so jy kan nie 'n lyngrafiek met punte, wat verbind is, trek nie. 'n Staafgrafiek word eerder gebruik om die afmetings van elke voorwerp te vergelyk.

Die voorwerpe wat gemeet word moet op die horisontale x-as (die onafhanklike veranderlike) aangedui word en die afstand wat dit beweeg moet op die vertikale y-as (afhanklike veranderlike) aangedui word. Jy kan vir elke groep 'n nommer gee om op die x-as aan te dui of hulle toelaat om hul eie name vir hul maantuie uit te dink.

Teken al die resultate in 'n tabel aan op die bord met die naam van die groep of hulle nommer in die eerste kolom en die afstand wat dit beweeg het in die tweede kolom. Jy kan dan die asse van die grafiek langs die tabel trek sodat jou leerders kan sien dat die inligting uit die tabel nou as 'n grafiek voorgestel word. Dit is egter nog steeds dieselfde inligting. Jy kan die staafgrafiek vir die eerste groep teken en dan die hele klas die res van die grafiek laat teken. Maak seker dat jy in die klas rond beweeg terwyl jou leerders dit voltooi.

Hoewel leerders nie die konsepte “afhanklike” en “onafhanklike” veranderlikes hoef te ken nie, moet hulle die verskillende soorte grafieke begin leer ken aangesien hulle gewoonlik in latere grade daarmee sukkel.

Nadat julle almal se maantuie as 'n klas getoets en geëvalueer het, moet jy die volgende spasie gebruik om 'n evaluering van jou eie maantuig neer te skryf. Onthou om die vrae hierbo te beantwoord wanneer jy evalueer hoe suksesvol jou maantuig is.

Hieronder is 'n opsomming van sommige van die aspekte wat ons geleer het toe ons die projek gedoen het.

1. Asse moet parallel wees vir die maantuig om reguit te beweeg.
2. Asse kan vas wees en die wiele kan vrylik draai of die as kan draai met die wiele wat daaraan vasgegom is.
3. Asse kan in 'n laer draai. Laers laat asse vrylik draai.
4. 'n Maantuigie moet een of ander energiebron hê. Die bron kan 'n hand wees wat die maantuigie na die bokant van 'n skuinste lig, of 'n gewig wat val, of rekkies, of 'n opgeblaaste ballon.

SLEUTELKONSEPTE

- Wetenskaplikes stuur maantuie om die oppervlak van die Maan en ander planete te verken.
- Hierdie maantuie het radio’s wat inligting terugstuur aan die wetenskaplikes op die Aarde.
- Die maantuie het spesiale wiele nodig om oor die sand en klippe te beweeg.
- Mense was al op die Maan, maar niemand was nog op Mars nie.
- Slegs maantuie (robotte) wat deur mense op die Aarde bestuur word, is al gestuur om Mars te verken.

HERSIENING:

1. Skryf drie name van maantuie wat op Mars gebruik is om die oppervlak te verken.
   Pathfinder, Opportunity, Curiosity, of Spirit
2. Watter een van die maantuie het die mees onlangs op Mars geland?
   Curiosity
3. Waarom het mense maantuie nodig wanneer hulle die oppervlak verken?
   Hulle kan dan groter afstande dek. Hulle gebruik dit ook om rotsmonsters wat hulle versamel terug na die ruimtetuig te vervoer.
4. Wat is die grootste verskil tussen die maantuie wat op die Maan gebruik word en die wat Mars se oppervlak verken? Wenk: Dit het te doen met of mense al die Maan of Mars besoek het.
   Maantuie wat op die Maan gebruik word, word deur mense bestuur wat fisies daarop sit. Mense was nog nooit op Mars nie, dus word hierdie maantuie deur mense op die Aarde bestuur/beheer.
5. Wat is die naam van die soliede staaf wat twee wiele verbind?
   'n As
6. Verduidelik hoe jy sal seker maak dat jou maantuig reguit beweeg en dat die wiele nie afval nie.
   Antwoorde hang van leerders af
7. Waarom dink jy stel die mensdom so belang daarin om ander planete en voorwerpe in ons sonnestelsel te verken?
   Antwoord hang van leerders af. (Dit kan die volgende insluit, om tekens van ander vorme van lewe te soek, uit te vind wat die Aarde uniek maak, gewone wetenskaplike belangstelling, ens.)

SLEUTELVRAE

- As ons in die aand na die sterre kyk - is dit al sterre is wat daar is?
- Hoe weet wetenskaplikes hoe sterre is?
- Hoekom kan jy nie ander planete sien wanneer jy in die lug opkyk nie, maar daar bestaan tog pragtige naby foto's van die planete?

NUWE WOORDE

- helder
- bakkie
- ver
- dof
- lens
- vergroot
- Melkweg
- fases
- reflekteer
- Square Kilometre Array (Vierkante Kilometer Versameling)
- radiogolwe

5.1 Teleskope

Die teleskoop is eerste deur die Nederlanders ontdek. Baie mense in Nederland was matrose en see-verkenners en daarom het hulle teleskope op die see gebruik om te kan sien of die ander skepe wat ver op die horison was, vyande of vriende was.

'n Teleskoop laat goed wat ver is nader en groter lyk.

'n Teleskoop is daarom eintlik 'n groot vergrootglas!

Hier is 'n inleiding wat jy met jou leerders kan bespreek: Van die vroegste tye wat mense kon sien en wonder oor dinge, het mense opgekyk na die hemel en gewonder wat die helder goed daarbo is. Hulle kon sien hoe die goed beweeg, maar hulle het nie geweet hoe ver hulle was of wat hulle was nie. Hulle het geweet dat die planete anders as sterre is. Die sterre het altyd op dieselfde plek gebly, maar die planete het elke aand nader aan die sterre beweeg en dan weer verder weg beweeg.

Galileo Galilei was 'n wiskunde professor by die Universiteit van Padua, Italië. In 1609 het hy gehoor dat iemand in Nederland 'n teleskoop gemaak het en hy het uitgewerk hoe om self een te maak.

Galileo Galilei se teleskoop het so gelyk. Dit kon net 'n klein deel van die lug op 'n slag sien. [1]

Galileo Galilei wys sy teleskoop vir 'n groep wetenskaplikes

HET JY GEWEET?

Galileo het in die moeilikheid gekom by die owerhede omdat hulle nie gehou het van wat hy geskryf het nie. Hulle het mense geleer dat die Aarde die middel van die heelal is en dat die Son, Maan, sterre en planete om die Aarde gedraai het. Galileo het mense vertel dat dit nie die waarheid is nie en hy is toe in die tronk gegooi.

Galileo het sy teleskoop gebruik om na die planete in die lug te kyk en hy het notas gemaak oor wat hy daar gesien het. Hy was die eerste persoon wat Jupiter se mane gesien het. Hy het gesien dat Saturnus ringe het en dat Venus fases soos die Maan het. Hy het ook sy teleskoop gebruik om mense te wys dat die Melkweg uit biljoene sterre bestaan. Hy het boeke geskryf wat mense geleer het oor teleskope en wat teleskope ons in die nag kan wys.

BESOEK

Die Hubble Ruimteteleskoop se storie

goo.gl/vHZAV

Mense kan nou teleskope koop om self by die huis na die sterre te kyk. [2]

Vandag is daar oral oor die wêreld groot teleskope en hierdie teleskope het kameras wat die lug afneem.

HET JY GEWEET?

Die grootste ruimte-teleskoop in die wêreld is die Hubble Teleskoop wat na Edwin Hubble vernoem is. Hy was die eerste om aan te dui dat daar ander sterrestelsels buiten ons s'n, die Melkweg, is.

Die foto's van die lug is deur 'n teleskoop geneem. Elke ligpunt is 'n ster.

As jy in Kaapstad is, kan jy jou leerders na die Suid-Afrikaanse Sterrewag ([3]) neem en as jy in Johannesburg is, kan julle 'n toer onderneem van die Johannesbugse Sterrewag [4].

Teleskope het ons gewys dat daar duisende miljoene sterre is wat ons nie met die blote oog kan sien nie. Sommige van daardie sterre is so ver weg dat hul lig miljoene jare neem om ons te bereik.

Die Southern African Large Telescope

Een van die grootste teleskope in die wêreld is in Suid-Afrika. Die teleskoop word die Southern African Large Telescope of SALT genoem. Die teleskoop gebruik lense en 'n baie groot spieël om die sterre te sien en foto's van hulle te neem.

BESOEK

Intydse beelde van die webkameras by SALT

goo.gl/9mYji

Dit is SALT. Die dak is hier toe, maar snags word dit oopgemaak sodat die teleskoop die lug kan sien.

Die foto is van die binnekant van die koepel van SALT geneem en wys die groot spieël.

Wys vir leerders dat elke spieël in die foto van die SALT spieëls in die vorm van 'n heksagoon (soos 'n byekorf) is, en dat elke spieël die lig op 'n enkele kol fokus. Die leerders sal ook sien hoe dit gedoen word in die volgende aktiwiteit. Wanneer jy die aktiwiteit met al die spieëls buite doen, moet jy hulle weer herinner aan die prent van die spieëls en die ooreenkoms uitwys.

BESOEK

Die South African Larage Telescope (video)

goo.gl/0JgbE

Werk in groepe vir die volgende aktiwiteit aangesien dit moeilik kan wees om genoeg materiale (lense en spieëls) vir elke leerder te kry om die aktiwiteit alleen te doen.

AKTIWITEIT: Hoe lense en spieëls 'n teleskoop laat werk.

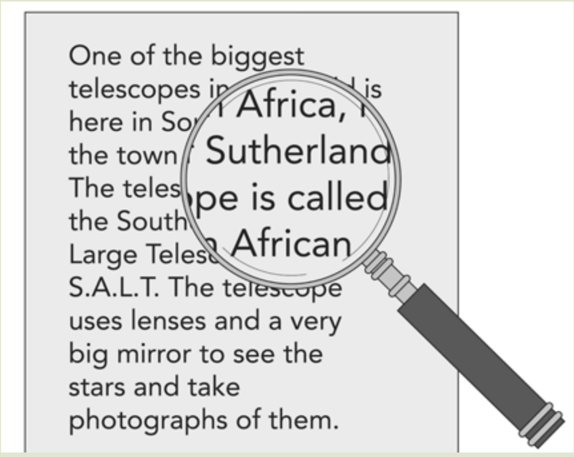
MATERIALE:

- Elke groep het 'n lens nodig. Jy kan 'n handlens gebruik of ronde bottels vol water. Jy kan ook die glasdeel van 'n gloeilamp vol water gebruik. Jou onderwyser sal jou wys hoe om die binnekant van 'n ou gloeilamp te verwyder.

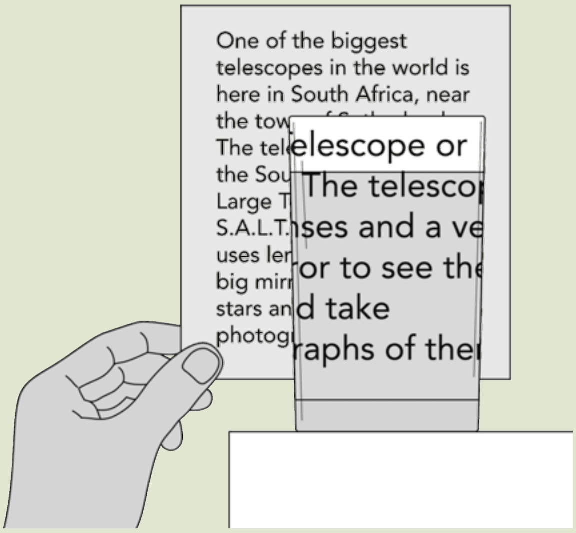
- Elke groep het 'n spieël nodig. Dit kan 'n klein spieël wees of jy kan 'n spieël maak. Jy kan blink foelie van 'n pakkie aartappelskyfies op 'n karton plak.

Om 'n lens uit 'n gloeilamp te maak, verhit die metaalbedekking van 'n geblaasde gloeilamp in 'n vlam. Sit dan die warm deel versigtig in koue water sodat die water net-net die glas bereik. Die glas sal rondom die metaalbedekking kraak en die binnekant van die lamp sal uitval in die water in. Jy sal dan 'n balvormige glas deel oorhê. As jy dit vol water maak is dit 'n goeie lens met 'n kort fokus.

Sit maskeerband of pleister op die stukkende deel van die glas dat leerders nie hulself sny nie. Ons praat natuurlik van 'n gloeilamp met 'n gloeidraad, **nie** die nuwe fluoresserende energiebesparende lampies nie.



'n Lens kan voorwerpe laat groter lyk.



As jy deur 'n bottel of 'n glas wat vol water is kyk, kan jy sien hoe dit voorwerpe laat groter lyk.

INSTRUKSIES (Deel 1):

1. Hou die lens op en kyk na iets teen die muur. Jy kan byvoorbeeld na 'n plakkaat kyk.
2. As jy ver van die muur af is, sal die plakkaat lyk of dit onderstebo is.
3. Wanneer jy nader aan die muur beweeg, sal die plakkaat die regte kant om wees en groter wees. Die lens **vergroot** die plakkaat (om te vergroot beteken om groter te maak).

VRAE:

1. Wat kom jy agter van die vorm van lense?
   Hulle het geboë oppervlaktes.
2. Waarom dink jy is hierdie vorm nodig?
   Die lig moet deur 'n geboë vorm beweeg sodat die lig kan buig; wanneer die lig van 'n voorwerp deur die geboë glas kom kan ons die vergrote voorwerp (wat groter lyk) sien. Die boog laat die voorwerp groter lyk omdat die lig gebuig is.

INSTRUKSIE (Deel 2):

1. Die klas moet nou buite in die sonskyn uitgaan. Neem die lens en jou spieëls saam met jou. Dit sal die beste werk op 'n warm, helder dag.
2. Jou onderwyser kan 'n punt op die muur uitwys wat in die skadu is.

Maak 'n sirkel met bordkryt op die muur - omtrent 15 cm in deursnee. Leerders moet na die sirkel mik.

3. Gebruik die spieëls om sonlig na die punt te reflekteer.
4. Die klas kan uitsprei; dit maak nie saak waar jy staan nie. Maak net seker dat jy jou spieël so beweeg dat die lig val waar jou onderwyser gewys het.
5. As almal die sonlig na daardie een punt reflekteer, gaan dit baie helder word daar.

Lig van al die spieëls gaan na een skadukol op die muur.

VRAE:

1. Hoe kan jy die kol helderder maak?
   Vra jou leerders om 'n voorspelling te maak - hulle moet sê wat sal werk om die kol helderder te maak. Antwoord: Die klas kan nog meer spieëls gebruik.
2. Sal die kol warm voel? Maak 'n voorspelling. (Om te 'voorspel' beteken dat jy sê wat gaan gebeur.)
3. Hoe gaan jy uitvind of jou voorspelling reg was?
   Kry byvoorbeeld 'n verslag van een persoon wat haar hand daar gehou het.
4. Die Son gee ons nie net lig nie. Dit gee ons ook hitte. Jy weet dat as jy met jou gesig na die Son staan, voel jy die hitte van die Son op jou gesig, al is jou oë toe.
   Hoe kan die klas die kol warmer maak?
   Terwyl die klas buite is met spieëls, kom ons gebruik die geleentheid om hulle van straling en sonoonde te leer. Die Son straal elektromagnetiese golwe met baie frekwensies uit. Ons oë reageer op van hierdie frekwensies en ons sien lig. As die frekwensie laer is, kan ons oë nie reageer nie (ons sien nie), maar ons vel reageer en ons kan die straling voel. Hierdie laer frekwensies word ***infrarooistraling*** *genoem.*
   Antwoord: Die klas gebruik nog meer spieëls.
5. Kan jy dit selfs nog warmer maak deur die sonlig deur 'n lens op die muur te skyn?
   Jy moet dit met jou klas probeer. Jy het 'n groot handlens, omtrent so groot soos 'n piering, nodig. Beweeg die lens totdat die kol lig op die muur so klein as moontlik is. Laat een leerder sy hand voor die kol sit en dit voel. (Dit is onwaarskynlik dat dit hom gaan brand.)

INSTRUKSIES (Deel Drie):

1. Sit 'n kers in 'n glasfles en sit die deksel op.

Sit die kers binne-in die fles om seker te maak dat die warm lug nie weg van die kers geblaas word nie en dat dit nie deur konveksie ontsnap nie. Dit is 'n uitbreiding van die aktiwiteit oor teleskope sodat leerders oor sonoonde moet dink. In Graad 5 het hulle sonoonde gesien - jy kan vir hulle 'n prent wys van 'n sonoond en seker maak dat hulle oplet hoe groot die reflekteerders is. Hoe groter die reflekteerder, hoe meer energie kan die oond per sekonde in die kos sit.

2. Kan jy die kers smelt met jou spieëls?

Die klas behoort dit te kan doen as hulle genoeg spieëls het. Hulle moet die spieëls stilhou en nie laat beweeg nie.

3. Kan jy sjokolade met julle spieëls smelt?

Probeer dit as die kers nie wil smelt nie. Besluit net eers wie die gesmelte sjokolade na die tyd kry!

Alhoewel die spieëls ver uitmekaar is, werk hulle soos een groot spieël saam. Al die spieëls vang 'n klein bietjie van die Son en stuur dit na die helder kol.

Die spieëls van 'n teleskoop werk ook so. Die lig van die sterre is baie dof omdat die sterre so ver weg is. Die groot spieël kan die dowwe lig opvang en op die lens fokus. Die teleskoop kan dan genoeg lig van die ster bymekaar maak om 'n foto van die ster te neem.

Die Square Kilometre Array (SKA) (Vierkante Kilometer Versameling)

Die SKA is nog 'n soort teleskoop waarmee ‘n mens na die sterre kan kyk. Sterre stuur energie in die vorm van lig maar ook radiogolwe uit. Die SKA kan radiogolwe optel wat ons nie met die blote oog kan sien nie.

Die SKA se webtuiste het baie hulpbronne waarmee jy 'n klasbespreking oor die projek kan fasiliteer ([5] Onthou jy dat die notas hierbo gesê het dat die Son verskillende frekwensies uitstraal. Ons kan van hierdie frekwensies sien, maar ander net voel. Daar is baie ander frekwensies wat ons nie kan optel sonder 'n radio-ontvanger nie.

'n **Versameling** is 'n groot hoeveelheid van dieselfde item. Wanneer die banke in jou klas netjies rangskik is, noem ons dit 'n versameling banke.

HET JY GEWEET?

Klankgolwe het iets soos lug of water nodig om deur te beweeg, maar elektromagnetiese golwe can deur leë spasies beweeg.

Die SKA het 'n versameling van duisende skottels wat lyk soos die in die prentjie. Wanneer jy die oppervlakte van al die skottels bymekaar tel, sal die totale oppervlake dieselfde as een vierkante kilometer wees. 'n Vierkante kilometer is 'n gebied in die vorm van 'n vierkant waarvan die sye elk 1 km lank is. Die oppervlak van die vierkant sal dus 1 km^2 wees. Dit is waarom hierdie teleskoop die Square Kilometre Array genoem word. (Array - rangskikking of opstelling.)

Dit is hoe die SKA sal lyk as dit klaar gebou is. (Erkenning: SKA Organisasie)

Daar was eintlik 'n kompetisie tussen Suid-Afrika en Australië om te sien in watter land die SKA gebou sou word. Beide lande wou dit graag hê en die bieëry en stemming het vir 9 jaar aangehou. Verlede jaar, aan die begin van 2012, het hulle aangekondig dat hulle dit eerder in albei lande sou bou, maar dat die meeste van die skottels in Suid-Afrika en Afrika sou wees.

BESOEK

SKA video
goo.gl/ERYT4

Waarom het die SKA so baie skottels nodig? Is een nie genoeg nie?

Goeie vraag, Sophie. Kom ons vind uit.

Die skottels in die prent lyk soos die TV-satellietskottels wat jy op party mense se huise sien. Daardie skottels ontvang swak TV-seine wat van 'n satelliet in die Ruimte af kom.

In die SKA vang elke skottel 'n bietjie van die radioseine van die sterre af op en stuur dit na 'n rekenaar. Die rekenaar sit al die seine bymekaar om 'n nuwe prent van die die ster te vorm.

Wetenskaplikes van baie lande werk saam om die SKA in die Noord-kaap te bou. Die meeste van die teleskope sal naby Carnarvon gebou word.

Party van die skottels sal baie ver van Carnarvon af wees. Sommiges sal in Ghana, Zambië, Mosambiek en Madagaskar wees. Hulle sal ook seine van die sterre opvang en na die rekenaar in Carnarvon stuur.

HET JY GEWEET?

Die SKA sal die wêreld se grootste en mees sensitiewe radio-teleskoop wees. Dit sal klaar wees teen 2024.

Party van die skottels sal ver van Carnarvon in lande regoor Afrika wees, sowel as Australië en Nieu-Seeland. (Erkenning: SKA Projek Suid-Afrika)

AKTIWITEIT: Die SKA.

INSTRUKSIES:

1. Kyk na die prent van die SKA in die teks hierbo.
2. Beantwoord hierdie vrae.

VRAE:

1. Hoe is die prent van die SKA-skottels soos die prent van die klas wat spieëls gebruik om 'n helder kol teen die muur te maak?
   Dit het baie skottels, soos die baie spieëls wat die klas gebruik het.
2. Waarom het die SKA so baie skottels nodig wat kan opvang?
   Die sein van die sterre is baie flou.

3. Waarom help dit die SKA om skottels in Ghana, Kenia en Mosambiek te hê?
4. Hoeveel skottels sal in Madagaskar wees?
   Madagaskar sal twee skottels hê, maar assesseer eers of leerders Madagaskar op die kaart kan kry.

Die SKA sal seine van die sterre kan optel wat duisende miljoene jare gelede uitgestuur is. Die seine het vir daardie hele tyd deur die Ruimte beweeg. Wanneer die SKA daardie seine optel kan ons meer leer oor die tyd toe die heelal begin het, duisende miljoene jare gelede.

SLEUTELKONSEPTE

- Die voorwerpe wat ons in die lug sien is baie ver weg.
- Ons kan die teleskope gebruik om hulle duideliker te sien en te meet hoe ver weg hulle is.
- Lense kan lig fokus om die beeld helderder te maak.
- Spieëls help om meer lig te versamel wanneer die sterre baie flou is (nie helder is nie).

HERSIENING:

1. Wat doen 'n teleskoop?
   Dit laat voorwerpe wat baie ver is, nader lyk.
2. Hoekom het niemand voor Galileo geweet dat Jupiter mane het nie?
   Die mane was te klein om met die blote oog te sien; Galileo se teleskoop het hulle groot genoeg gemaak om te sien.
3. Waarvoor staan SKA?
   Square Kilometre Array (Vierkante Kilometer Versameling)
4. Waarom is die woorde 'square kilometre' in die naam?
   Die oppervlakte van al die skottels bymekaargetel sal een vierkante kilometer wees.
5. Ons kan vreeslik baie sterre met 'n teleskoop sien. Waarom het ons nie voor teleskope geweet dat daar so baie sterre is nie?
   Daardie sterre was te dof om met die blote oog te sien.
6. Astronome bou teleskope ver van stede. Skryf 'n rede neer waarom jy dink hulle dit sou doen.
   Die helder ligte van die stad maak die lug te helder en moeilik om sterre te sien.

Hoofstuk 1 Elektriese stroombane

1. http://en.wikipedia.org/wiki/Lightning
2. http://en.wikipedia.org/wiki/Static_electricity
3. http://en.wikipedia.org/wiki/Electromagnetic_induction
4. http://en.wikipedia.org/wiki/Electrical_current
5. http://www.youtube.com/watch?v=D2monVkCkX4&feature=relmfu

Hoofstuk 2 Elektriese geleiers en nie-geleiers

1. http://www.flickr.com/photos/vhhammer/6567396763/
2. http://www.flickr.com/photos/editor/72550973/sizes/l/

Hoofstuk 3 Stelsels om probleme op te los

1. http://www.flickr.com/photos/andybutkaj/1495901113/
2. http://www.flickr.com/photos/54400117@N03/5069103310/
3. http://www.flickr.com/photos/wonderlane/3134754840/
4. http://www.flickr.com/photos/39747297@N05/5229733311/
5. http://www.flickr.com/photos/magickevin/7161372557/
6. http://www.flickr.com/photos/tonythemisfit/3052219034/

Hoofstuk 4 Elektrisiteit uit die hooftoevoerkabel

1. http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tree_Ferns_%28psd%29.jpg
2. http://www.flickr.com/photos/herry/35148275/

3. http://www.flickr.com/photos/hendry/397510397/

4. http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Alicia_Nijdam-rocinha.jpg

5. http://www.flickr.com/photos/ontariopowergeneration/413709598/in/photostream

6. http://www.flickr.com/photos/magharebia/5263617050/

Hoofstuk 1 Die sonnestelsel

1. goo.gl/3Xl0i

2. http://www.youtube.com/watch?feature=endscreen&v=FqX2YdnwtRc&NR=1

3. http://www.nasaimages.org/luna/servlet/detail/NVA2{\raise.17ex\hbox{$\scriptstyle\sim$}}27{\raise.17ex\hbox{$\scriptstyle\sim$}}27{\raise.17ex\hbox{$\scriptstyle\sim$}}65049{\raise.17ex\hbox{$\scriptstyle\sim$}}127816

4. http://www.nasaimages.org/luna/servlet/detail/NVA2{\raise.17ex\hbox{$\scriptstyle\sim$}}20{\raise.17ex\hbox{$\scriptstyle\sim$}}20{\raise.17ex\hbox{$\scriptstyle\sim$}}54397{\raise.17ex\hbox{$\scriptstyle\sim$}}125187:NASA-KSNN---Mars-Records

Hoofstuk 4 Stelsels om die Maan en Mars te verken

1. http://www.flickr.com/photos/razor512/2109796582/

Hoofstuk 5 Stelsels waarmee mense na die Ruimte kyk

1. http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tel_galileo.jpg

2. http://www.flickr.com/photos/ryanwick/3461850112/

3. http://www.saao.ac.za/

4. http://www.saasta.ac.za/index.php?option=com_content&view=article&id=73&Itemid=63)

5. http://www.ska.ac.za/learn/index.php)