

Rakettenlab



© ESA



ESERO NL is de plek voor ruimtevaart en sterrenkunde educatie voor leerkrachten PO en docenten VO. De Europese ruimtevaart organisatie ESA heeft dit educatief project opgezet. In Nederland wordt het project gezamenlijk gefinancierd door ESA en NSO (Netherlands Space Office). Het ESERO NL project wordt uitgevoerd vanuit het NEMO Science Museum in Amsterdam.

ESERO NL ondersteunt leerkrachten en docenten in primair - en voortgezet onderwijs op het gebied van techniek- en wetenschapsonderwijs daarvoor maken we gebruik van de fascinerende context van ruimtevaart en sterrenkunde.

Dit doen wij door middel van:

- Zelfontwikkelde lesmaterialen, zoals het bronnenboek "Reis door de ruimte in 80 lessen" en 40 lessen voor VO onderbouw. Deze zijn gratis te downloaden via www.ruimtevaartindeklas.nl.
- Gratis toegankelijke onderwijsconferenties rondom een onderwerp uit de ruimtevaart en sterrenkunde. Deze organiseert ESERO i.s.m. met NEMO Science Museum in Amsterdam en andere partners.
- Nascholing op maat. Deze betaalde training is speciaal voor schoolteams en schoolbesturen. Bijvoorbeeld als onderdeel van een nascholingsdag of als voorbereiding op een ruimtevaartproject. Inhoud wordt bepaald in overleg. Meer informatie vindt u op de website van NEMO Science Museum.

Heeft u interesse in de mogelijkheden voor uw school / schoolbestuur, neem dan gerust contact met ons op om de mogelijkheden te bespreken!

ESERO the Netherlands
Postbus 421
1000 AK AMSTERDAM
020 - 5313 571
info@ruimtevaartindeklas.nl
www.ruimtevaartindeklas.nl
twitter: @eseroNL

Chemisch lab

Om iets heel hard weg te gooien heb je energie nodig. Deze energie krijg je door bijvoorbeeld een boterham te eten. Om een raket te lanceren heb je ook energie nodig. Bijvoorbeeld van een chemische reactie. Als je sommige stoffen mengt, ontketen je een chemische reactie. Hierbij komt energie vrij, die de raket lanceert.

WAT HEB JE NODIG?

- plastic reageerbuis met stopje
- stevig papier
- schaar
- plakband
- lijm

HOE GA JE HET MAKEN?

Bouw de raket

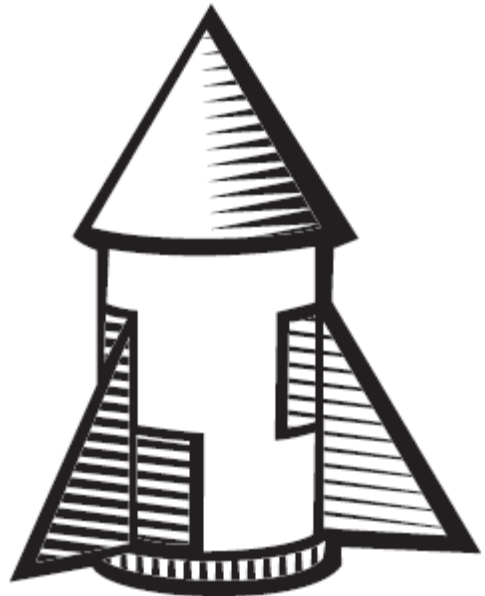
Je gaat eerst de raket bouwen. Later kun je beslissen welke aandrijving je voor de raket gebruikt.

1. Knip de staartvinnen uit stevig papier. Plak ze op de reageerbuis
2. Maak een puntige neus van papier. Plak de neus op de onderkant van de reageerbuis. Maak hem goed vast. Je raket is klaar voor de lancering.

Nu heb je de keuze tussen twee aandrijvingmethodes voor de raket:

- bakpoeder en azijn,
- een bruistablet.

Je kunt ze natuurlijk ook alle twee proberen.



DE BAKPOEDER RAKET

WAT HEB JE NODIG?

- je raketje
- azijn
- bakpoeder
- wc-papier
- theelepel
- maatbeker



HOE GA JE HET MAKEN?

Maken en lanceren gaat snel achterelkaar!

1. Open de reageerbuis en vul deze voor de helft met azijn.
2. Pak één laagje van een velletje wc-papier.
3. Doe een theelepel bakpoeder op het velletje wc papier.
4. Draai het velletje wc-papier dicht als een snoepje.
5. Doe het pakketje met bakpoeder in de reageerbuis.
6. Sluit hem snel af met de stop.
7. Schud heel even en zet de buis dan omgekeerd, op zijn stop neer in een maatbeker.
8. Kijk goed en blijf op afstand! Je moet misschien even geduld hebben.

Pas op!
Houd je hoofd niet boven de reageerbuis

WAT KUN JE NOG PROBEREN?

- Maakt het uit als je meer azijn en minder bakpoeder gebruikt?
- Maakt het uit als je minder azijn en meer bakpoeder gebruikt?
- Komt de reageerbuis hoger zonder staart en neus?

HOE WERKT HET?

Bij het mengen van azijn en bakpoeder ontstaat een gas: koolstofdioxide. Een gas heeft veel meer ruimte nodig dan een vloeistof. In de reageerbuis is niet zo veel ruimte. Het gas duwt zo hard tegen de stop dat de koker er vanaf vliegt. De raket wordt gelanceerd.



WIST JE DAT...

Dit de reactie is waardoor cake die je met bakpoeder maakt belletjes krijgt? De cake wordt zo lekker luchtig.

DE BRUISTABLET RAKET

WAT HEB JE NODIG?

- je raketje
- bruistabletten
- water

HOE GA JE HET MAKEN?

1. Open de reageerbuis en vul deze voor de helft met water.
2. Let op! Je moet nu snel zijn. Stop één bruistablet bij het water en doe snel het dopje op de koker.
3. Zet de raket met de neus naar boven op de tafel neer.
4. Kijk goed en blijf op afstand! Je moet misschien even geduld hebben.

Pas op!
Houd je hoofd niet boven de reageerbuis

WAT ZIE JE GEBEUREN?

Hoe hoog kwam de raket? Kun je de raket nog verbeteren? Probeer bijvoorbeeld het volgende:

- Probeer verschillende soorten bruistabletten, zoals een vitamine bruistablet of een aspirine bruistablet.
- Probeer het ook eens met meer of minder water.
- Probeer het eens met warm water.
- Maakt het uit als je een hele bruistablet gebruikt?

HOE WERKT HET?

Als de bruistablet in aanraking komt met water, gaat die bruisen. Er komt gas vrij: koolstofdioxide. Een gas heeft veel meer ruimte nodig dan een vloeistof. In de reageerbuis is niet zo veel ruimte. Het gas duwt zo hard tegen het stop dat de reageerbuis er vanaf vliegt. De raket wordt gelanceerd.



WIST JE DAT...

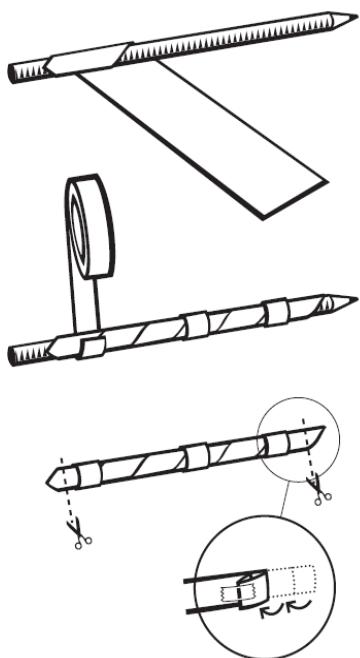
De reden dat een bruistablet moet bruisen, is dat deze dan snel in het water oplost? Sommige bruistabletten worden gebruikt als medicijn. Opgelost werkt het medicijn veel sneller. Het hoeft namelijk niet meer in je lichaam op te lossen.

LUCHTLAB – RIETJESRAKET

Een rietje gebruik je om limonade mee te drinken. Als je in het rietje blaast ontstaan er belletjes in je glas met limonade. Dat is lucht die uit je mond komt. Wist je dat je met die lucht ook een raketje kunt lanceren? Je gaat een rietjesraket bouwen die vliegt op jouw eigen blaaskracht!

WAT HEB JE NODIG?

- gekleurd A4 Papier
- potlood
- plakband
- schaar
- rietje (lieft zonder een knik erin)

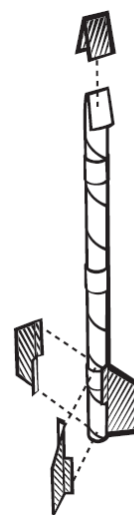


HOE GA JE HET MAKEN?

Bouw de raket

1. Knip een strook van ongeveer 5 centimeter van de lange kant van het A4 papier
2. Rol de strook om het potlood: begin bij de ene kant van het potlood en houd het papier een beetje schuin. Rol het papier om het potlood heen zodat je een buisje krijgt. Let op: strak rollen!
3. Plak het buisje aan de bovenkant, de onderkant en in het midden dicht met plakband.
4. Haal het potlood eruit.
5. Knip aan de boven- en onderkant een klein stukje van het buisje af.
6. Vouw de bovenkant dicht en plak deze goed vast met plakband. De punt moet luchtdicht zijn.
7. Maak een punt voor de raket en plak deze erop.
8. Maak vinnen voor de raket en plak deze ook vast.

Je raket is klaar! Geef je raket een naam!



LANCERING!

Schuif je raket over het rietje. Haal diep adem en blaas! Woeshhh, weg is de raket.

WAT ZIE JE GEBEUREN?

Hoe ver weg komt de raket? Kun je jouw raket nog sneller laten vliegen door er iets aan te veranderen? Denk bijvoorbeeld aan

- de vorm van de vinnen en de punt
- de lengte van de raket

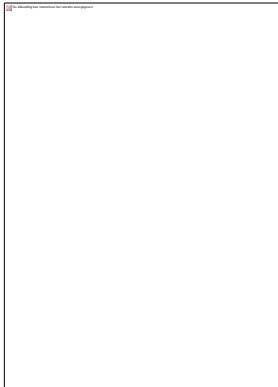
HOUD EEN RAKETTENRACE!

- Leg of zet een lijn op de grond. Dit is het startpunt voor alle raketten.
- Zorg dat alle raketten een naam hebben. Zo houden jullie ze goed uit elkaar.
- Beslis eerst hoeveel lanceringen je gaat doen.
- Schat hoeveel meter de raket zal komen. Schrijf dit op.
- Lanceer je raket om de beurt. Meet hoe ver de raket komt en schrijf dit op.
- Zat je schatting dichtbij de echte vliegafstand?
- Vergelijk alle afstanden en kijk welke raket het verst is gekomen. Waarom denken jullie dat deze raket het verst ging?

HOE WERKT HET?

Je blaast via het rietje lucht in de raket. Omdat de raket van boven dicht is, kan er geen lucht uit. De raket schiet daarom omhoog. Als je raket niet goed luchtdicht is, zal deze ook minder ver komen. Ook is het heel belangrijk hoe je raket gebouwd is. De lengte van de raket heeft invloed, maar bijvoorbeeld ook de vorm van de vinnen en de punt.

WIST JE DAT...



© ESA

Elke keer dat de Europese Ariane-5 raket de aarde verlaat, vallen zijn rakettrappen terug in de oceaan of verbranden in de atmosfeer. De Ariane raket wordt maar één keer gebuikt!

De Amerikaanse Space Shuttle was het enige ruimteschip dat meerdere keren werd gebruikt voor ruimtevluchten. De Shuttle was erg duur om te bouwen en te vliegen. Dit kwam omdat hij werd gemaakt voor een bemanning van wel zeven astronauten. Bovendien moest hij extreme hitte kunnen doorstaan en kunnen landen op een landingsbaan.



© NASA

LUCHTLAB - POMPRAKET

Je bouwt een papieren raket die vliegt op de kracht van lucht uit een pomp.

Hiervoor ga je aan het werk als een echte uitvinder: dingen bouwen en uitproberen. Werkt het niet, dan probeer je iets anders. Werkt het wel, dan probeer je een ander deel van de raket te verbeteren. Zo komt de raket misschien nog verder!

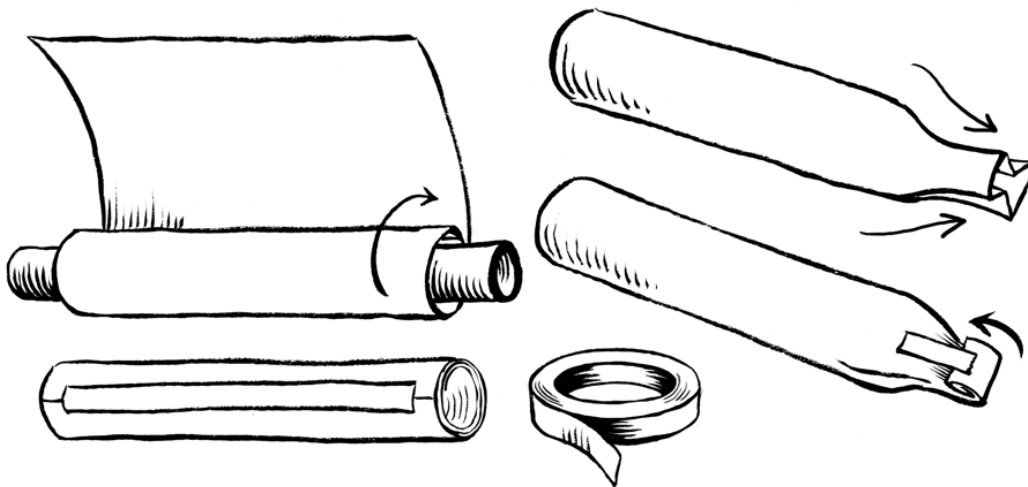
WAT HEB JE NODIG?

- papier
- schilderstape of plakband
- een pvc-buis van dezelfde maat als het lanceerplatform;
- paperclips en/of boetseerlei;
- lanceerplatform (hoe je dat bouwt staat in bijlage 1 en bijlage 2)
- Een pvc buis van 32 mm

HOE GA JE HET MAKEN?

Bouw de raket

- Rol het papier om een PVC-buis van 32 mm in doorsnede (niet te strak, je moet het papier makkelijk van de buis kunnen schuiven).
- Plak het papier vast met schilderstape zodat er een buis ontstaat.
- Haal de papieren buis van de pvc-buis af. Vouw één kant dicht tot een punt.
- Vouw de punt een paar keer over. Plak het met schilderstape dicht zodat de punt goed luchtdicht is.



Je basisraket is nu klaar!

Probeer de raket maar eens uit op het lanceerplatform.

Lanceertips:

raketten lanceren is gevaarlijk

- Er moet altijd een volwassene aanwezig zijn bij de lancering.
- Niet op de pomp springen.
- De ruimte voor het lanceerplatform moet vrij zijn van mensen.
- Nooit een raket richting mensen lanceren!

LANCERING:

- Zet je raket op de lanceerplatform.
- Zet je voet op de luchtpomp en pomp één keer heel hard en snel.

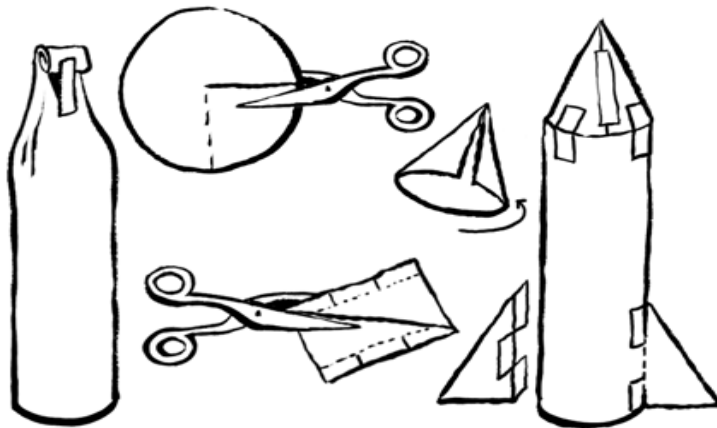
...3..2..1..0
LIFT OFF!

WAT ZIE JE GEBEUREN?

Hoe ver kwam je raket? Meet eens hoe ver. Kun je de raket nog verbeteren?

VERBETER DE RAKET

Je kunt de raket bijvoorbeeld vinnen geven en een punt. Er zijn veel manieren om dit te doen. Misschien kun je zelf bedenken hoe je goede vinnen en een punt bouwt. Hier is een voorbeeld:

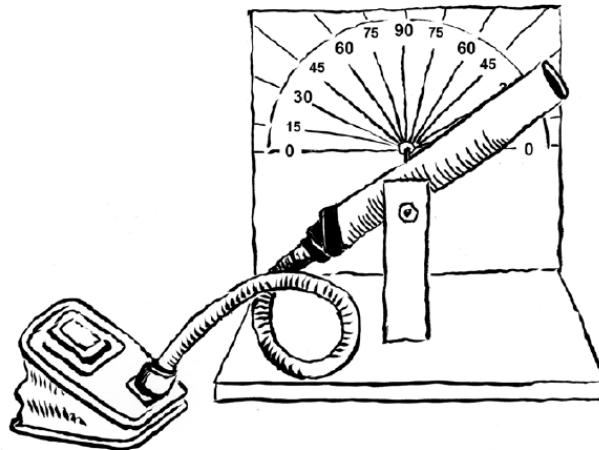


- De raketpunt
Maak met een passer een grote cirkel op een stuk papier. Knip de cirkel uit. Knip daarna de cirkel in tot de middenstip. Vouw deze tot een punt en plak de zijkanten vast met plakband. Plak de punt op de raket met plakband.
- De vinnen
Knip twee of meerdere vinnen uit en plak deze met plakband of lijm aan de onderkant van de raket.

HOE KAN JE DE RAKET VERDER LATEN KOMEN MET HET LANCEERPLATFORM?

- Onder welke hoek moet je de raket lanceren om hem zo ver mogelijk te laten vliegen?
- Komt de raket verder met vinnen? Hoeveel vinnen werkt het beste?
- Wat gebeurt er als je de voorkant van de raket verzwaard?
- Wat gebeurt er als je de achterkant van de raket verzwaard?
- Maakt het uit of je de raket een puntige of platte punt geeft?

Lanceer de raket na je verbeteringen nog een keer. Hoe ver komt de raket nu? Wat is jouw record?



HOE WERKT HET?

Je pompt met een hoop spierkracht, een heleboel lucht in de raket. Doordat de raket van boven helemaal dicht is, kan er geen lucht uit. De raket wordt daarom met veel kracht van het platform gelanceerd. Als je raket niet goed luchtdicht is, zal deze ook minder ver komen. Ook is het heel belangrijk hoe je raket gebouwd is. De raket moet stabiel zijn. Goede vinnen zorgen daar bijvoorbeeld voor.

Om iets te laten bewegen, is een trek- of een duwkracht nodig. Om het van richting te laten veranderen, is nog een kracht nodig. Mensen en dieren hebben spieren die voor die krachten zorgen. Bij machines worden de krachten door motoren geleverd. In het geval van onze raket, zorgt spierkracht ervoor dat de raket snelheid krijgt.

WIST JE DAT...?

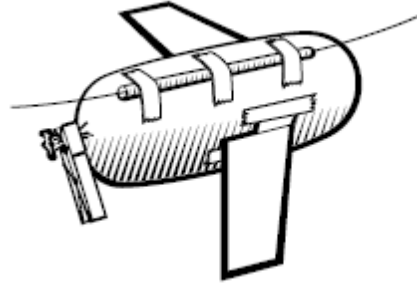
Op 11 augustus 2005 de zwaarste communicatiesatelliet ooit gelanceerd werd door de Europese draagraket Ariane 5. Deze satelliet weegt ongeveer 6.500 kilo. Dat is bijna evenveel als een flinke stadsbus!

LUCHTLAB – BALLONRAKET

Weet jij hoe een raket de ruimte in komt? Echte raketten verbranden brandstof in heet gas. Deze zorgt ervoor dat de raket omhoog schiet. Wij maken in dit experiment ook gebruik van gas: lucht! Je bouwt een raket die vliegt op de kracht van lucht uit een ballon. Een raket werkt eigenlijk precies hetzelfde.

WAT HEB JE NODIG?

- 5 meter visdraad
- rietje
- verschillende soorten ballonnen
- schaar
- wasknijper
- plakband / schilderstape
- karton
- 1 stoel



HOE GA JE HET MAKEN?

Bouw de startbaan

1. Haal het visdraad door het rietje.
2. Maak één kant van het visdraad vast aan een stoel.
3. Laat het andere eind nog even los liggen.

Bouw de raket

1. Blaas de ballon op en zet een wasknijper op het tuutje, zodat de ballon niet leeg raakt.
2. Maak de ballon met stukjes plakband vast aan het rietje. Denk goed na over de richting waarop de ballon gelanceerd wordt!
3. Knip uit het karton twee vleugels en plak ze op de ballon. Je raket is klaar.

LANCERING

1. Trek de ballon naar je toe bij de stoel.
2. Trek de draad goed strak.
3. Haal de wasknijper van het tuutje. Maar houd de ballon met je vingers nog even dicht.
4. Tel af 10, 9, 8, 7

WAT ZIE JE GEBEUREN?

Kun je uitleggen wat er gebeurt als je ballon loslaat?

NOG WAT EXPERIMENTEN:

Kun je de raket ook naar boven lanceren? Zorg er dan voor dat het visdraad omhoog gaat.

Kun je jouw raket nog sneller laten vliegen door er iets aan te veranderen?

Denk bijvoorbeeld aan:

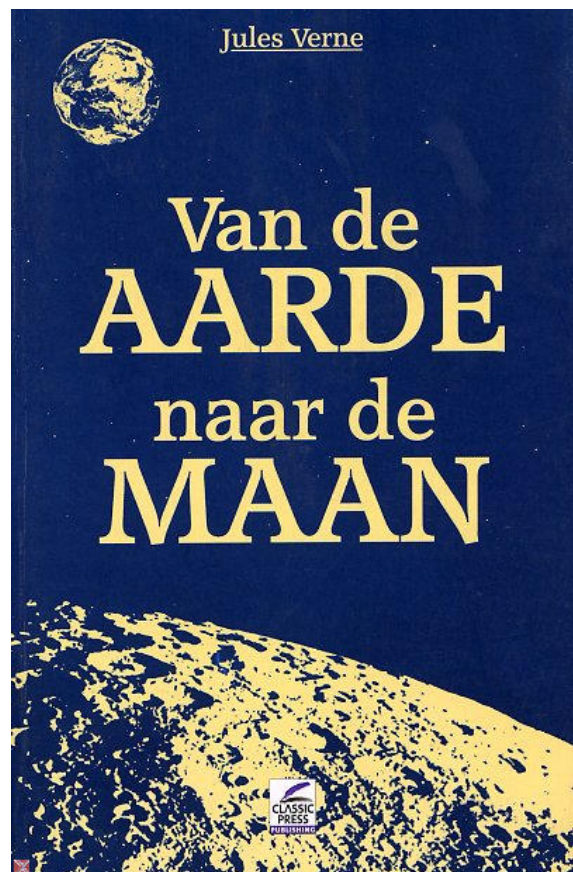
- de vorm van de ballon;
- het verder of minder ver opblazen van de ballon;
- de plek waar je de ballon vastmaakt aan het rietje;
- de lengte van het rietje.

HOE WERKT HET?

Als je de wasknijper van het tuutje haalt, loopt de lucht uit de ballon. Omdat de lucht met veel kracht uit het tuutje stroomt, beweegt de ballon vooruit. Dit heet in de natuurkunde actie is reactie. Als je de ballon vooruit wilt laten bewegen, heb je een kracht nodig in de tegengestelde richting. De lucht uit het tuutje blaast naar achteren, dus de ballon gaat vooruit. Zo werkt eigenlijk elke raket. Door brandstof te verbranden komt er aan de onderkant gas uit die de raket omhoog duwt.

WIST JE DAT...

In 1865 schreef Jules Verne een het boek 'Van de aarde naar de maan', over een reis naar de Maan. Iedereen dacht toen nog dat het onmogelijk was. Ze vonden die Jules maar een rare. Maar ze kregen ongelijk: iets meer dan 90 jaar later, in 1957 lanceerden de Russen de eerste raket naar de ruimte. En in 1969 liep de eerste man op de maan!



HANDLAB – KATAPULT

Een raket wegschieten met je handen? Die komt waarschijnlijk niet ver. Als je de kracht van een elastiek in een handkatapult gebruikt, komt de raket al veel verder. Echte handkatapulten zijn nu verboden, omdat ze gevaarlijk kunnen zijn. De katapult die jij gaat maken, kan geen kwaad.

WAT HEB JE NODIG?

Voor de raket:

- wc-rol
- keukenrol
- piepschuimbol van \varnothing 4 cm of een pingpongbal
- stevig karton
- schroef
- schaar
- lijm
- gaffertape

Voor de katapult:

- postbode-elastiek
- gewoon elastiekje
- houten stok met gleuf

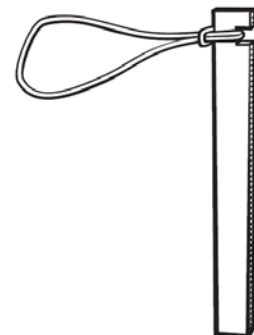
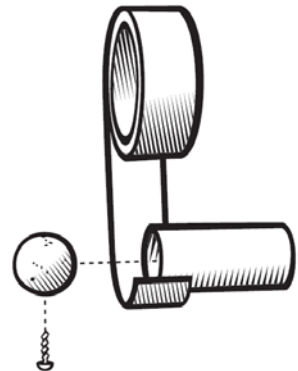
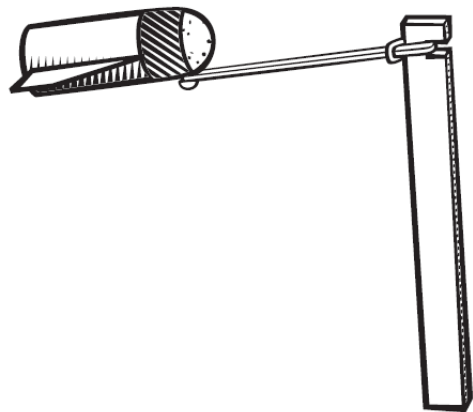
HOE GA JE HET MAKEN?

Bouw de raket

- Pak de piepschuimbol. Draai er een schroef in. Zorg dat de schroef een stukje uitsteekt.
- Stop de piepschuimbol in het uiteinde van de wc-rol. De schroef moet net boven de rand van de wc-rol zitten. Tape de bol deze goed vast met gaffertape.
- Nu mag je de raket versieren.
- Maak een paar vleugels en plak deze aan je raket.

Bouw de katapult

- Pak de houten stok met de gleuf er in. Maak het elastiekje vast zoals op de tekening staat. De katapult is klaar.



LANCERING

- Houd met één hand de katapult vast. Haak het elastiekje achter de schroef van je raket. Trek de raket naar achter zodat het elastiekje strak staat. En ... vuur hem af!

**Let op: niet op iemand richten.
Dat is gevaarlijk!**

WAT ZIE JE GEBEUREN?

Hoe ver komt je raket? Kan je deze nog verbeteren? Let daarbij op de volgende vragen:

- Maakt het uit of je het postbode-elastiek gebruikt of het gewone elastiekje?
- Maak een langere raket. Gebruik hiervoor een keukenrol. Komt deze verder?
- Maakt de vorm van de vleugels verschil uit? Probeer verschillende vormen uit.

HOE WERKT HET?

Het elastiek van de katapult trek je naar achter, waardoor er een grote spanning op het elastiekje ontstaat. Als je deze loslaat, dan gaat het elastiekje terug in zijn oorspronkelijke vorm en lanceert hij door het loslaten van de spanning de raket.

WIST JE DAT...

Katapulten vroeger werden gebruikt voor oorlogen? Het waren grote, logge machines die zware stenen of voorwerpen wegschoten over en door de stadsmuur heen. Deze werkten op dezelfde manier als een handkatapult. Tegenwoordig zie je katapulten nog bij de marine. Vanaf vliegdekschepen worden straaljagers weggeslingerd met behulp van een reuzenkatapult. Dit doen ze omdat ze een korte opstijgbaan hebben. Met een katapult kun je in een korte tijd iets heel erg versnellen, zoals bijvoorbeeld een straaljager.



WATER LAB - WATERRAKET

Om een raket omhoog te laten gaan, heb je een kracht naar beneden toe nodig. Bij deze raket spuit het water aan de onderkant van de raket eruit, waardoor de raket omhoog gaat. Actie is reactie!

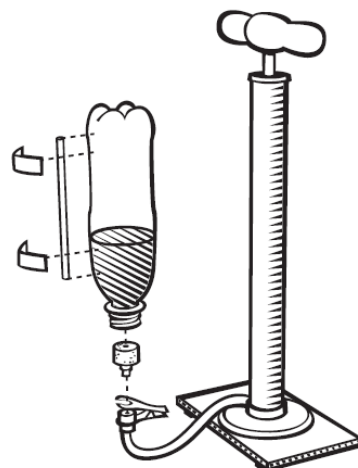
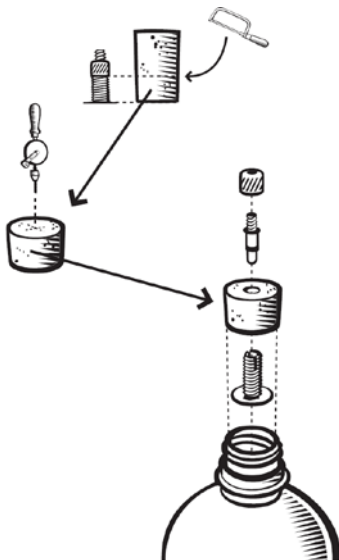
WAT HEB JE NODIG?

- plastic fles
- kurk (passend op de fles of net iets groter)
- compleet fietsventiel
- water
- fietspomp
- fietsspaak
- plakband
- rietje
- handboor
- kleine zaag
- vijl
- schaar
- pen

HOE GA JE HET MAKEN?

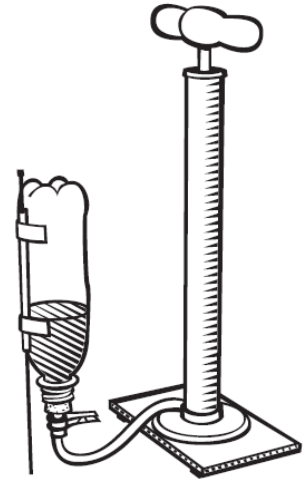
Raket bouwen

1. Pak de kurk. Past deze goed op de fles? Vijl de kurk zo nodig passend.
2. Pak het complete fietsventiel. Houd deze opzij tegen de kurk aan. Kijk waar het dikke gedeelte van het ventiel naast de kurk begint. Zet daar een streepje op de kurk. Zaag de kurk op het streepje in twee stukken.
3. Boor met de handboor een gat door de kurk.
4. Haal het fietsventiel uit elkaar. Steek het fietsventiel door het geboorde gat in de kurk. Zet het fietsventiel weer in elkaar.
5. De afsluiter van de raket is klaar! Past de kurk nog op de fles? Zo niet, vijl deze bij.
6. Maak het rietje met plakband vast op de fles. De waterraket is nu klaar voor de lancering!



LANCERING

1. Vul de fles voor een derde met water.
2. Doe de kurk op de fles.
3. Draai de fles om en kijk of deze niet lekt. Als het ventiel een beetje lekt, is dat niet erg.
4. Neem de fles, de fietspomp en de fietsspaak mee naar buiten.
5. Steek de fietsspaak stevig in de grond.
6. Houd de fles op zijn kop. Schuif het rietje van de raket over de spaak.
7. Maak de pompslang vast aan de kurk met het ventiel.
8. Alles is nu gereed voor de lancering. Ga pompen. Het water borrelt. De lucht komt in de fles. De fles gaat een beetje bol staan. En floep! Weg is ie!



VEILIG LANCEREN

- Lanceer vanaf een open plek
- zorg ervoor dat er geen huizen, auto's, bomen enz. dicht in de buurt staan
- Lanceer altijd recht omhoog
- Toeschouwers moeten altijd achter de persoon staan die pompt
- Let op! Bij weigering: nooit je hoofd boven de raket houden!

WAT ZIE JE GEBEUREN?

Kun je je raket nog verbeteren? Probeer het ook eens met meer of minder water in de raket. Maakt het uit voor hoe hoog de raket komt? Probeer het ook eens met een grotere of kleinere fles.

HOE WERKT HET?

Door lucht in de fles te pompen verhoog je de luchtdruk in de fles. Op een gegeven moment, is de druk zo hoog, dat de kurk eraf vliegt. Het water wordt uit de fles geduwd. De raket wordt gelanceerd.

WIST JE DAT...

In mei 2006, heeft een Amerikaanse waterraket een hoogte van 582 meter bereikt? Dit is een record. De waterraket had ook een camera aan boord!



© ESA

HET LANDINGSLAB

Raketten die andere planeten gaan onderzoeken nemen vaak een lander mee. Deze landt op de planeet en kan dan van dichtbij de oppervlakte bekijken. Het is hierbij belangrijk dat ze tijdens de landing niet kapot gaan. Ze moeten dus goed ingepakt zijn. Zonder verpakking, zijn ze net zo kwetsbaar als een ei. Kun jij een verpakking voor een ei maken, zodat die een val vanaf de eerste verdieping overleeft?

WAT HEB JE NODIG?

- rauw ei
- satéprikkers
- elastieken
- dun touw
- piepschuim
- bubbelpastic (bubble wrap)
- karton
- plastic zakjes
- watjes
- ballonnen
- plakband
- schaar
- iets anders?

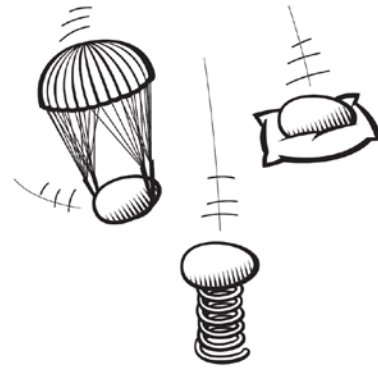
WAT GA JE DOEN?

Bouw de lander

Je gaat een constructie om het ei heen bouwen zodat het een val van 3 meter overleeft. Welke materialen en welk ontwerp je daarbij gebruikt, mag je zelf beslissen.

Ga als volgt te werk:

1. Maak eerst een bouwtekening.
2. Bouw dan de constructie om het ei heen.
3. Gebruik je creativiteit! Je mag alle materialen gebruiken die je kunt vinden.
4. Ga tenslotte jouw lander uittesten. Blijft het ei heel?



WAT ZIE JE GEBEUREN?

Eieren zijn steviger dan je denkt. Probeer eens voorzichtig op twee volle eierdozen te gaan staan. Denk je dat de eieren heel blijven?

HOE WERKT HET?

Als de lander te hard op de grond terecht komt, breekt het ei. Het blijft alleen heel als het zachtjes landt. Jouw lander moet er dus voor zorgen dat het ei heel langzaam landt, of dat de verpakking de klap opvangt.

WIST JE DAT...

De Mars Rover Spirit van NASA, die in januari 2004 op de rode planeet is geland, een combinatie van tactieken gebruikt om de landing te overleven? Eerst heeft een parachute gezorgd dat Spirit niet zo snel naar de oppervlakte van Mars ging. Daarna hebben raketten die snelheid nog meer verkleind. Als laatste hebben airbags de schok van de landing opgevangen. Spirit is niet alleen groter en zwaarder dan een ei, maar ook veel duurder. Het heeft dus meer bescherming nodig!



© NASA

Bijlage 1 Bouw een lanceerplatform

Benodigdheden

- 2 x betonplex platen van 50x40
- 1 x betonplex latje 5X22
Ander soort hout kan ook
- 1 stuk draadeind 18 cm
- pvc pijp 32 Ø lengte 35 cm
- 2 afdopmoertjes passend op het draadeind
- 3 moeren passend op het draadeind
- 2 anti doordraai ringetjes
- 7 kruiskop houtschroeven
- gaffertape
- 1x luchtbedpomp

Gereedschap

- een boor om de gaten voor de schroeven voor te boren.
- een kruiskop schroevendraaier

Bijlag 2 Bouwtekening Lanceerplatform

