

INTERESSANTE RAKETWETENSCHAP HOE WERKT EEN RAKET?

De raket is zonder twijfel een van de grootste uitvindingen van de mensheid en heeft verkenning van de ruimte mogelijk gemaakt. Als we denken aan raketten, denken we meestal aan high-tech raketten die we zien in de lancering van ruimtemissie. Maar een leeglopende ballon toont het basisprincipe achter rocket science. De eenvoudigste vorm van een raket is een kamer met daarin een gas dat onder druk staat. Een kleine opening aan een kant van de kamer kan het gas laten ontsnappen. Wanneer dit gebeurt, creëert het ontsnappende gas een stuwkracht, die de "raket" in de tegengestelde richting beweegt.

In het geval van een ballon wordt drukt uitgeoefende op de binnenkant van de ballon. De kracht die vrijkomt via de opening zorgt ervoor dat de ballon wegvliegt. Geavanceerde raketten werken op dezelfde manier – het enige verschil is de manier waarop het gas onder druk wordt geproduceerd. Bij moderne raketten gebeurt dat door het verbranden van vloeibare brandstof, vaste brandstof of een combinatie van beide.

De eerste raket op basis van dit principe werd 2000 jaar geleden uitgevonden door de Chinezen, die een kleine bamboebuis vulden met buskruit. Bij ontsteking kwam gas vrij en werd de kleine raket in de lucht geschoten. Dit was het eerste vuurwerk! Het is pas driehonderd jaar geleden dat het principe van de raket een echte wetenschap werd. In 1687 publiceerde de beroemde Engels wetenschapper Sir Isaac Newton zijn drie Bewegingswetten, die de theoretische basis vormde voor de moderne raketwetenschap.



SIR ISAAC NEWTON

DE EERSTE WET VAN NEWTON: DE WET VAN INERTIA

Een voorwerp dat niet beweegt zal stil blijven staan en een bewegend object zal in een rechte lijn blijven bewegen, tenzij een andere kracht er op in werkt. Met raketten betekent dit dat een kracht moeten inwerken op een stilstaande raket om het te lanceren van een lanceerplatform. Zodra de raket wordt gelanceerd, zal het in een rechte lijn bewegen, en om richting en snelheid te veranderen, moet een andere kracht er op inwerken.

DE TWEEDE WET VAN NEWTON: $\text{KRACHT} = \text{MASSA} \times \text{VERSNELLING}$

Kracht is een product van massa en versnelling (snelheid). Het lichaam van een raket is zwaar en vereist veel kracht om hem te lanceren. Dit wordt bepaald door de massa van de verbranding van brandstof en de snelheid van het ontsnappende gas.

DERDE WET VAN NEWTON: ACTIE = REACTIE

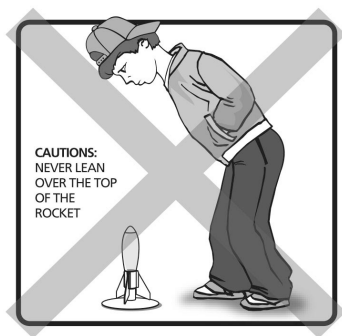
Voor elke actie is er altijd een tegengestelde en evenredige reactie. Wanneer het gas ontsnapt en uit de brandstofkamer schiet, creëert het gas stuwkracht (actie) die de raket in een andere richting duwt (reactie).

HOE WERKT JOUW COSMIC ROCKET™?

Wanneer azijn wordt gemengd met zuiveringszout, vormt het kooldioxidegas, azijnzuur en water (die allemaal onschadelijk zijn). Omdat deze chemische reactie plaatsvindt in de kamer van je Cosmic Rocket™, wordt meer en meer koolstofdioxide geproduceerd, totdat de kamer van de raket het niet meer kan vasthouden en het gas ontsnapt uit de onderkant van de raket. De stuwkracht dwingt de raket om te vliegen. Hoe strakker je de raket aansluit op je lanceerplatform, hoe meer gas zich verzamelt – wat in een grotere stuwkracht en hogere vlucht resulteert wanneer je raket opstijgt.

BELANGRIJK VEILIGHEIDSINFORMATIE

JE COSMIC ROCKET™ LANCEERT MET EEN KRACHTIG STUWKRACHT. DE ONDERSTAANDE VEILIGHEIDSINSTRUCTIE NAUWGEZET OPVOLGEN TIJDENS HET LANCEREN. NOOIT OVER DE RAKET BUIGEN TIJDENS HET LANCEREN. DE LANCERING MAG ALLEEN WORDEN GEDAAN DOOR VOLWASSENEN OF KINDEREN VAN 14 JAAR OF OUDER. DE COSMIC ROCKET™ IS NIET BEDOELD ALS SPEELGOED VOOR KLEINE KINDEREN.



1. Lees deze instructies voordat je begint.
2. Toezicht en begeleiding van volwassenen is vereist.
3. Deze kit bevat kleine onderdelen die verstikkingsgevaar kunnen veroorzaken bij kinderen. Niet geschikt voor kinderen van 3 jaar of jonger.
4. Controleer of alle onderdelen veilig aangebracht zijn vóór de lancering.
5. De raket alleen buiten lanceren waar het in een open ruimte of op een grasveld kan landen.
6. Het gebruik van een veiligheidsbril wordt aanbevolen bij het uitvoeren van de raketlancering.
7. Richt de raket nooit op mensen, dieren, ramen, auto's, etc. Lanceer de raket vanaf een vlakke ondergrond.
8. Nadat de raket is geïnstalleerd en gevuld met de azijn en zuiveringszout, snel op afstand gaan staan van de lanceerplek. Waarschuw alle mensen die kijken om op ten minste 20 meter afstand van de lanceerplaats te gaan staan en op te letten als de raket weer naar beneden komt. Probeer nooit om de vallende raket op te vangen.
9. Gebruik uitsluitend brandstof die in deze handleiding wordt vermeld.
10. Afhankelijk van een aantal factoren (bijvoorbeeld temperatuur, hoeveelheid brandstof, enz.; zie PROBLEMEN VERHELPEN hieronder), kan het een paar seconden tot een paar minuten duren om voldoende gas te genereren voor de lancering. LET OP: Nooit over de raket buigen nadat deze is gevuld met brandstof. Als de lancering lijkt te worden vertraagd of mislukt, vraag een volwassene om hulp. Als het nodig is de raket te controleren of opnieuw van brandstof te voorzien, de raket goed vasthouden en wegkantelen van het lanceerplatform en jezelf en andere omstanders, en de raket snel loskoppelen van het lanceerplatform.

ANDERE OPMERKINGEN

1. Maak de raket na lancering elke keer grondig schoon met water en zeep, en daarna goed drogen. Azijn is zuur en kan invloed hebben op de plastic structuur van de raket als deze niet grondig gereinigd wordt.
2. De brandstof (azijn en zuiveringszout) spat tijdens de lancering uit de raket. Houd afstand van het lanceerplatform of draag oude kleding.

LANCERING (DIAGRAM 1 -6)

1. Schuif de vleugels op de raket. Controleer of alle onderdelen van de raket goed gemonteerd zijn, vooral de schroefring. Deze moet strak worden aangedraaid om het lekken van lucht te voorkomen.
2. Brandstof toevoegen: de brandstof voor je raket is zuiveringszout en azijn. Deze producten zijn te vinden in de meeste keukens. Vraag hulp aan een volwassene. Gebruik de maatlepel meegeleverde met de raket kit, giet ongeveer 4 lepels (4g) zuiveringszout in het gat van het lanceerplatform totdat deze ongeveer 1/3 gevuld is.
3. Giet 25-30 ml azijn in de tank van de raket. Vullen tot aan het driehoekje op de raket.
4. Houd je Cosmic Rocket™ met de punt iets naar beneden gericht zodat de azijn niet wordt gemorst. Gebruik je andere hand om de opening van het lanceerplatform op de monding van de raket te drukken. (Opgepast: de raket kan er op elk moment uitspringen nadat deze met brandstof is gevuld en op het lanceerplatform is geïnstalleerd. De raket altijd stevig met één hand vasthouden en het lanceerplatform met de andere hand vasthouden totdat de raket stevig op het lanceerplatform is geplaatst. De raket en het lanceerstation niet op mensen richten terwijl je hem vasthoudt.)
5. De raket en het lanceerplatform een paar keer omdraaien en tik een paar keer op het lanceerplatform zodat al het zuiveringszout in de azijn valt.
6. Plaats de raket en het lanceerplatform snel op een vlakke ondergrond voor lancering. Buig niet over de raket wanneer je deze op de grond plaatst. Neem meteen afstand en wacht op de lancering. Zodra de azijn en het zuiveringszout zijn gemengd, zie je een bruisende chemische reactie binnenin de raket die als kooldioxide vrijkomt. Het kan een paar minuten duren voordat de brandstof voldoende gas genereert voor lancering. Als je Cosmic Rocket™ na 3 minuten niet wordt gelanceerd, moet de lancering worden afgebroken. (Vraag een volwassene om hulp. Nogmaals, ga niet boven de raket staat om hem te inspecteren.) Houd de raket stevig vast, richt het lanceerplatform van je af en verwijder hem snel van het lanceerplatform. Je hoort mogelijk een "pop"-geluid net als bij het openen van een fles.

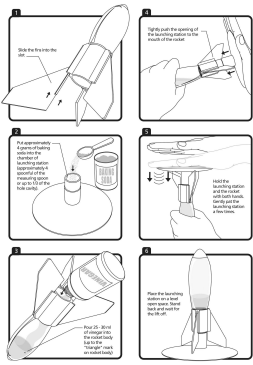


DIAGRAM (1-6)

1. Schuif de vleugels in de sleuf.
2. Doe ongeveer 4 gram (4 maatlepels) zuiveringszout in de tank van het lanceerstation (vullen tot 1/3 van de ruimte).
3. Giet 25 - 30 ml (tot aan het driehoekje) azijn in de raket.
4. Duw de opening van het lanceerplatform stevig op de opening van de raket.
5. Het lanceerstation en de raket met beide handen vasthouden en er een paar keer licht op tikken.
6. Plaats het lanceerstation op een vlakke ondergrond in een open ruimte. Neem afstand en wacht op de lancering.

PROBLEMEN OPLOSSEN

Lancering duurt te lang of de raket wordt niet gelanceerd:

Als je de vorige stappen hebt gevolgd, moet de Cosmic Rocket™ in enkele seconden gelanceerd worden. Als de lancering te lang duurt, controleer dan het volgende:

1. Controleer of je de juiste hoeveelheid brandstof hebt gebruikt, zoals vermeld in de handleiding, of probeer het toevoegen van een beetje extra zuiveringszout om de chemische reactie te verhogen.
2. Controleer of alle onderdelen luchtdicht zijn. Zorg ervoor dat de schroefring stevig is vastgemaakt en controleer of de raket barsten of scheuren heeft. Als gas kan ontsnappen, zal de raket niet voldoende druk ontwikkelen voor een lancering. Na verloop van tijd kan de schroefring losraken vanwege de werking van de azijn op de kunststof. Als dit gebeurt, gewoon wat lijm aanbrengen zodat de ring goed afsluit.
3. Controleer of het zuiveringszout en de azijn grondig gemengd zijn, zodat de chemische reactie kan plaatsvinden.
4. Zorg ervoor dat de tank in het lanceerstation goed gereinigd en droog is na de vorige lancering. Wanneer deze vochtig is, kan zuiveringszout aan de wanden plakken en niet in de azijn vallen. Dit resulteert in een zwakkere chemische reactie.

Lanceerstation komt raakt los of de lancering komt te vroeg:

Als je raket of lanceerplatform per ongeluk losraakt vóór de lancering, of als de raket te snel wordt gelanceerd, controleer dan het volgende:

1. Zorg ervoor dat je de juiste hoeveelheid brandstof gebruikt zoals vermeld in de handleiding, of probeer minder zuiveringszout te gebruiken voor een tragere chemische reactie.
2. Controleer of je het lanceerplatform stevig genoeg hebt vastgemaakt aan de raket.
3. Zorg ervoor dat je de azijn en het zuiveringszout niet te hard of te lang schudt.

Raket wordt niet hoog gelanceerd:

1. Controleer of je het lanceerplatform stevig genoeg hebt vastgemaakt aan de raket. Indien ze niet goed zijn aangesloten, kan gas vroegtijdig ontsnappen, waardoor de raket niet voldoende druk heeft om los te komen van het lanceerplatform om hoog in de lucht te vliegen.
2. Probeer iets meer zuiveringszout toe te voegen.

Temperatuur heeft invloed op de lanceertijd:

Buitentemperaturen hebben invloed op de lanceertijd, omdat de chemische reactie sneller gebeurt bij warme temperaturen en langzamer bij koude temperaturen. Je Cosmic Rocket™ zal dus sneller worden gelanceerd op een warme dag dan op een koude dag. Probeer de hoeveelheid zuiveringszout zodanig aan te passen: meer zuiveringszout zal de raket sneller lanceren, minder zuiveringszout zal de raket langzamer lanceren.

Wees geduldig! Zelfs grote wetenschappers hadden de eerste keer dat ze raketten lanceerden niet meteen succes! Een paar mislukte lanceringen wanneer je begint is heel normaal. Blijf proberen en noteer je resultaten, zodat je meer leert over hoe je Cosmic Rocket™ het beste functioneert. Je zult je raket al gauw 15 meter de lucht invliegen! En altijd onthouden, SAFETY FIRST!