



Een zachte landing

Ruimtetechnologie

tijdsduur

60 minuten

kerndoelen

1, 23, 42, 44

en 45

lesdoelen

De leerling:

- weet wat snelheid is
- weet hoe je snelheid berekent
- weet dat ruimtevaartuigen zacht moeten landen

eindproduct

- een landingsvoertuig voor een ei

benodigdheden

- foto Marslander (bijlage)
- 12 materiaalbakken
- 12 potloden

- 12 gummen
- 12 stopwatches
- 12 ongekoekte eieren
- A4-papier
- rietjes
- boterhamzakjes
- satéstokjes
- touw
- tape
- elastiekjes
- scharen
- plakband
- klei
- watten
- aluminiumfolie
- eventueel: prijsje voor de wedstrijd

Vorbereiding

Haal voor de activiteit **Remmen of toch niet?** de foto van de Marslander uit de bijlage. Maak twaalf materiaalbakken met daarin A4-papier, rietjes, boterhamzakjes, satéstokjes, touw, tape, elastiekjes, een schaar, plakband, watten, aluminiumfolie en klei.



Remmen of toch niet? 10 min.

Verdeel de groep in tweetallen. Geef ieder tweetal een potlood en een gum. De leerlingen laten deze vallen van een hoogte van een meter boven hun tafel. Wat gebeurt er? Vraag de leerlingen waarom het potlood en de gum naar beneden vallen. Dit komt door de zwaartekracht. Vraag: 'Hoe zou je deze gum en het potlood zacht kunnen laten landen?'

Vertel dat er op planeten ruimtevaartuigen landen om ze te onderzoeken. De Marslander is zo'n ruimtevoertuig. Laat de foto van de Marslander zien. Vraag de leerlingen hoe ze deze op Mars gekregen hebben. Vertel dat het belangrijk is dat de Marslander niet te hard neerkomt. Het ruimtevoertuig is daarom geland met behulp van parachutes en stootkussenballonnen. Vertel dat de leerlingen nu zelf een landingsvoertuig gaan maken. Niet voor een Marslander, maar voor een ei. Hoe kunnen ze ervoor zorgen dat het ei niet kapot gaat?

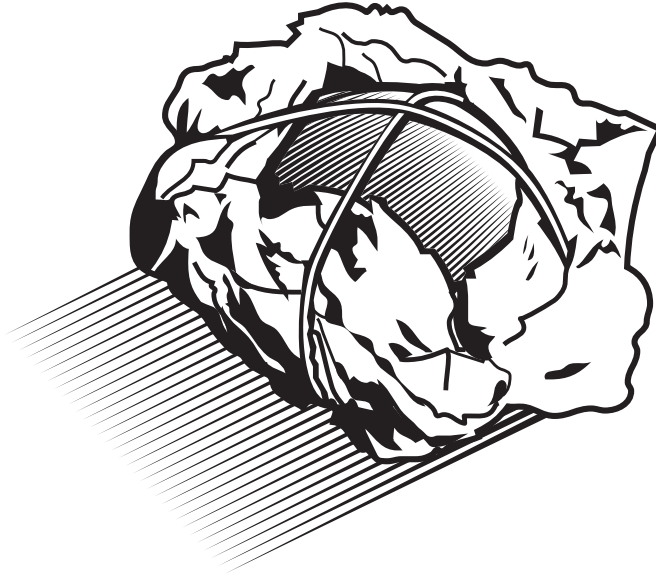


De leerlingen maken een landingsvoertuig voor een ei.



Landen maar! 40 min.

Vraag de leerlingen hoe je een ei, dat van een meter boven de tafel naar beneden valt, kunt beschermen. Schrijf de ideeën op het bord. Deel de materiaalbakken uit. Laat de leerlingen bekijken wat erin zit. Bespreek ook de eisen op het doblad waar het landingsvoorwerp aan moet voldoen. Hierna maken de leerlingen hun ontwerp bij opdracht 1 van het doblad. Begeleid de leerlingen bij het maken van het ontwerp. De leerlingen kunnen iets maken wat lijkt op de tekening hieronder.



Tip. Eindig de les met een wedstrijd. Wie heeft het beste landingsvoertuig gebouwd? Bij wie gaat het ei niet kapot? Laat het ei met het landingsvoertuig van een steeds grotere hoogte vallen. Met welk landingsvoertuig kun je het ei van de grootste hoogte laten vallen? Hoe hoog is dat?



Aan de hand van het ontwerp maken ze hun landingsvoertuig. Laat de leerlingen pas beginnen met bouwen als het ontwerp is goedgekeurd.



De leerlingen testen het landingsvoertuig eerst met een ei van klei in plaats van het echte ei. Komt er een deuk in de klei? Hoe kwam dat? Bespreek met de leerlingen de uitkomsten. Bij welk groepje werkte het landingsvoertuig goed? Bekijk dat ontwerp: wat is er zo speciaal aan? Laat de leerlingen elkaars ontwerp zien en testen, zodat ze van elkaar kunnen leren. Hierna voeren ze eventuele verbeteringen aan het ontwerp door.



Wat is de gemiddelde snelheid? 10 min.

Vertel dat het ei van één meter hoog is gevallen. Laat de leerlingen uitrekenen wat de snelheid van het ei was tijdens de val. De leerlingen maken opdracht 2 van het doblad. Vertel dat je met de afstand die een voorwerp heeft afgelegd en de tijd dat het voorwerp daarover gedaan heeft, kunt berekenen wat de gemiddelde snelheid van dat voorwerp was.

Tip. Als het lastig is om de gemiddelde snelheid te bepalen bij deze afstand, kies er dan voor om het ei van klei te gebruiken en van een grotere hoogte te laten vallen.



Een zachte landing



Je maakt een landingsvoertuig voor een ei.

1 Landen maar!



1 Maak een ontwerp voor je landingsvoertuig.

Bekijk wat er in de materiaalbak zit. Je hoeft niet alles te gebruiken.

Houd rekening met de volgende eisen:

- je landingsvoertuig moet zonder hulp kunnen staan;
- je landingsvoertuig mag niet op de grond worden vastgeplakt;
- je landingsvoertuig moet ervoor zorgen dat het ei niet breekt.

Op de tekening hieronder zie je een aantal voorbeelden.



maak
HIER
je eigen
ontwerp



2 Maak je landingsvoertuig!



3 Test je landingsvoertuig. Gebruik eerst een ei van klei, daarna het echte ei.

4 Verbeter je ontwerp eventueel nog.

2 *Wat is de gemiddelde snelheid?*



Wat heb je nodig?

- ei
- stopwatch

Wat ga je doen?

1 Doe dit proefje met z'n tweeën. De één houdt het ei vast.

De ander de stopwatch.

2 Laat het ei met het landingsvoorwerp vallen en start meteen de stopwatch.

3 Stop de stopwatch als het ei met het landingsvoorwerp de vloer raakt.

a Wat is de afstand die het ei heeft afgelegd? _____ meter.



b Wat is de tijd die het ei erover gedaan heeft? _____ seconden.

c Vul in.

Ons ei heeft _____ seconden gedaan over _____ meter.

De gemiddelde snelheid van ons ei

_____ meter: _____ seconden = _____ meter per seconde.

