

Ballonwagen

LESBRIEF VOOR LEERKRACHT

Groep 3 en 4

Team van 2, 3 of 4 kinderen

Opdracht

Maak een wagentje op wielen, dat wordt aangedreven door een gewone ballon en dat zo ver en zo snel mogelijk rijdt.

Doel

- Ideeën opdoen over constructies, over straalaandrijving
- Leren over krachten, snelheid en versnelling
- Ervaren wat de invloed van wrijving is
- Leren een technisch ontwerp fraai uit te voeren

De Wedstrijd

Alle teams krijgen 10 minuten de tijd om de meegebrachte ballonwagens in elkaar te zetten en eventuele beschadigingen te herstellen. Daarna zullen de teams worden uitgenodigd om hun ballonwagen te laten rijden op een baan die ongeveer 7 m lang en ongeveer 200 cm breed is. Een lid van het team blaast de ballon op en plaatst de ballonwagen op de baan. Op een teken van de jury wordt de ballonwagen losgelaten. Als de wagen eenmaal is losgelaten mag hij niet meer worden aangeraakt. Als meer dan één wagen de hele baan van 7 m aflegt, wint de snelste. Een team mag drie pogingen doen, indien gewenst met steeds een ander wagentje.

Materiaal tijdens de wedstrijd

- De teams bouwen de ballonwagens op school en nemen die mee naar de wedstrijd.
- De school zorgt voor materiaal om eventuele schade opgelopen tijdens de reis te repareren. Zorg ook voor extra ballonnen!
- De organisatie zorgt voor gewone ballonnenpompjes uit de speelgoedwinkel
- De organisatie zorgt voor een baan bedekt met een balletvloer – een soort zacht, maar glad linoleum. De baan is ongeveer 7 m lang en 200 cm breed.
- De school zorgt voor een fotoverslag van het ontwerpproces op school. Laat zien hoe er is geëxperimenteerd in de klas, welke oplossingen zijn uitgetoetst etc. De jury zal hier naar vragen. Tijdens de wedstrijd is het niet mogelijk om het verslag/poster op een laptop of een camera te bekijken. Het is ook niet mogelijk om een memory-stick te lezen. Druk het verslag dus gewoon af op papier en neem het mee.

De voorwaarden, wat mag wel en wat mag niet?

- Een ballonwagen is een wagen op wielen, aangedreven door een leeglopende ballon. De wagen mag zich dus alleen op wielen voortbewegen en door niets anders dan door de lucht uit de leeglopende ballon worden aangedreven.
- De wielen moeten gedurende de gehele rit contact met de baan houden.
- De grootte van de ballon is vrij, maar moet in opgeblazen toestand passen in een doos van 40 cm x 40 cm x 40 cm. Ook moet de ballon ter plekke door een lid van

het team worden opgeblazen, met de mond of met een gewoon ballonpompje uit de speelgoedwinkel. De organisatie zorgt voor het ballonpompje.

- Er mag alleen lucht in de ballon zitten.
- Het wagentje met de ballon die nog niet is opgeblazen moet passen in een doos van 50 cm x 50 cm x 50 cm.
- De wielen en assen voor het wagentje mogen kant-en-klaar gekocht worden. Alle andere delen – behalve de ballon natuurlijk – moeten worden geknutseld.
- De jury zal er op toezien dat de kinderen tijdens het uitvoeren van de opdracht niet worden geholpen door de begeleiders. Het is bijvoorbeeld niet toegestaan dat de begeleider helpt bij het opblazen van de ballon. Begeleider en supporters moeten op aanwijzing van de organisatie op afstand blijven. Bereid de kinderen daar op voor. Helpen bij het uitpakken en klaarleggen van het materiaal is wel toegestaan.

Waar zal de jury naar kijken?

- De afstand die de ballonwagen op het parcours aflegt.
- De tijd die de wagen daarvoor nodig heeft.
- Hoe creatief is de oplossing die gekozen is? Heeft de ballonwagen een originele vorm, is de wagen mooi versierd etc. Het fotoverslag kan een rol spelen bij het bepalen van de creativiteit.
- De jury zal controleren of er een fotoverslag van het ontwerpproces aanwezig is. Vergeet het dus niet mee te nemen! Laat in het verslag zien hoe de kinderen hebben geëxperimenteerd in de klas. Als er geen fotoverslag aanwezig is, zal het team worden gediskwalificeerd.
- Hoe groot is het gehalte 'eigen inbreng' van de kinderen geweest? Als naar het oordeel van de jury deze inbreng niet voldoende is geweest, wordt het team gediskwalificeerd. Het fotoverslag zal bij deze beoordeling een belangrijke rol spelen.
- En natuurlijk: is aan alle voorwaarden voldaan?

Wie wint?

Er is een eerste, tweede en derde prijs voor de ballonwagen die het verste komt of die het snelste de 7 meter aflegt. Een vierde prijs gaat naar het team dat het meest creatief heeft gewerkt en/of de origineelste/fraaiste ballonwagen heeft gemaakt. Per team kan maar één prijs worden gewonnen.

Belangrijk!

- Eventuele kleine wijzigingen in de regels en randvoorwaarden in de lesbrief worden gepubliceerd op de website van het Techniek Toernooi (www.techniektoernooi.nl) en per e-mail gecommuniceerd aan de teams die zich voor deze uitdaging hebben ingeschreven.
- Neem in geval van twijfel over de regels en voorwaarden contact op met de wedstrijdorganisatie (e-mail: jan.heijn@techniektoernooi.nl). Voorkom teleurstellingen op de wedstrijddag!
- Wanneer de jury een schending van de regels constateert, zal zij daarvan aantekening maken en het team diskwalificeren. Het team zal hier niet onmiddellijk over worden geïnformeerd. Dit om de kinderen de gelegenheid te geven hun opdracht te voltooien. Het is dus belangrijk dat de volwassenen de regels goed in acht nemen!

- De wedstrijd duurt ongeveer 1 uur. De teams moeten wachten tot zij aan de beurt zijn om hun wagentje te laten rijden. Hou daar rekening mee, bereid de kinderen daarop voor.

Activiteit

Besprek met de leerlingen wat de snelheid van de ballonwagen bepaalt. Experimenteer met verschillende ballonnen. Hoe bevestig je de ballon aan de wagen? En de wielen? Waar moet je op letten bij de stand en de plaatsing van de wielen? Zou het beter zijn om maar drie wielen te gebruiken in plaats van? Of moet je er nog meer gebruiken? Wat is de invloed van het gewicht van de ballonwagen? Hoe groot moet de ballon zijn? Kun je zo'n ballon nog wel snel genoeg oppompen? Je hebt immers maar 10 minuten voorbereiding.

Leerlingen kunnen vervolgens in aparte groepjes ideeën voor de beste ballonwagen uitwerken en samen de beste ideeën uitvoeren. Een competitie tussen de verschillende ontwerpen kan de beste wagen opleveren. Besprek hoe de winnende wagen nog verder kan worden verbeterd. Kijk of deze verbeteringen echt werken door een wedstrijd te houden tussen de winnaar en de verbeterde winnaar. Misschien verliest de laatste!

Verbreidingsinformatie

Om een wagen voort te bewegen is energie nodig. Deze kan uit spierkracht komen (zoals bij een bakfiets) of uit benzine (auto), maar kan ook door een leeglopende ballon worden geleverd.

Om de ballon op te blazen – met de mond of met een ballonpompje – moet een van de teamleden energie leveren. Die menselijke pomp- of blaasenergie wordt opgeslagen in de lucht die je samenperst. Op het moment van loslaten komt die energie vrij: de lucht spuit uit de ballon en de ballon vliegt in tegenovergestelde richting weg. Als je de leeglopende ballon tegen een wagentje laat duwen of eraan laat trekken, zal het wagentje gaan rijden.

Dit principe is vergelijkbaar met wat er gebeurt wanneer je van een boot op de wal springt. Je zet je af tegen de boot, jij gaat naar de kant, maar de boot gaat van de wal af. Met de ballonwagen gaat het net zo: de lucht spuit uit de ballon en de wagen beweegt de andere kant op. Hoe meer lucht er in de ballon zit, des te groter de versnelling die de ballonwagen zal krijgen. (De versnelling is de mate waarin de snelheid toeneemt.) De versnelling is groter als wagen en ballon lichter zijn. Echter, een kleine lichte ballon zal minder lucht kunnen bevatten en voor minder versnelling zorgen. Ook de snelheid waarmee de lucht uit het ballonnetje stroomt is belangrijk. Een stugge ballon zal, eenmaal goed opgeblazen, de lucht er met een grotere snelheid uitpersen dan een slappe ballon. En hoe groter die uitstroomsnelheid, des te groter de versnelling, maar ook: des te eerder is de ballon leeg.

Wrijving

Als je de wielen een zet geeft, stoppen ze na een tijdje. Dat komt door de wrijving tussen de stilstaande en de bewegende onderdelen. Wrijving is een effect waarbij energie verloren gaat. Door wrijving is de versnelling kleiner dan zij zonder wrijving zou zijn. Het is dus nuttig om de wrijving van de wielen zo klein mogelijk te maken.

Veel succes!

Mei 2009
TT2009