LESMATERIAAL

LESPLAN VOOR DE LEERKRACHT

Onderzoek een verkeersongeval

Groep 8 – klas 1–2 | 40 min | Ari | Ari-app



Onderzoek verkeersongevallen met Ari's Compass-app. Gebruik de derde wet van Newton, kaartinformatie en getuigenverklaringen om botsingen te reconstrueren en mogelijke schade te voorspellen.

Bekijk de les online
lessen.ozobot-benelux.nl/les/verkeersongevallen-onderzoeken

Gratis lesmateriaal van Ozobot Benelux · versie van 21 oktober 2026 · Print de werkkaarten op 100% (werkelijke grootte).

Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.

Voor de leerkracht

Groep 8 – klas 1–2 · 40 min · Natuur & techniek

Leerdoelen

Na deze les kunnen de leerlingen:

1. De leerling gebruikt de derde wet van Newton om de richting van de reactiekracht nauwkeurig te bepalen aan de hand van specifieke informatie over een botsing.
2. De leerling gebruikt navigatievaardigheden en kennis van de derde wet van Newton om met specifieke informatie een botsing na te bootsen.

SLO-leerdoelen

5.5 Opdelen van een grotere en meer complexe taak in een aantal deeltaken.

Video's en presentatie

Ozobot Ari Compass App-V4
lessen.ozobot-benelux.nl/v/1028-1

Voorbereiding

Benodigdheden

- ✓ Kleine papieren vierkantjes per leerling
- ✓ Kleurpotloden
- ✓ Pen of potlood
- ✓ Timer

Materialen voor de leerkracht

- ✓ Werkkaart 1 t/m 7 – bij de werkkaarten van deze les
- ✓ Antwoordblad 1 t/m 7 – bij de werkkaarten van deze les

Materialen voor de leerlingen

- ✓ 1 Ari per groep
- ✓ 1 werkkaart per leerling
- ✓ Kleurmateriaal voor elke leerling
- ✓ 1 pen of potlood per leerling

Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.

Tips voor de leerkracht

- In deze les bootsen leerlingen auto-ongelukken na en onderzoeken ze die. Dit onderwerp kan gevoelig liggen bij sommige leerlingen. Bekijk de situaties daarom vooraf.
- Kleurmateriaal of kleine stukjes papier in dezelfde kleuren als de voertuigen in deze les kunnen leerlingen helpen om de bewegingen van de voertuigen na te bootsen.
- Je kunt de getuigenverklaringen uit activiteit 2 verspreid door het lokaal ophangen, zodat leerlingen er tijdens de activiteit langs kunnen lopen.
- Bekijk vooraf de introductievideo over de Compass-app, zodat je vertrouwd raakt met het hulpmiddel.
- Zorg dat leerlingen voor ze beginnen de kompasmodus kiezen die bij 'App instellen' staat.
- Als leerlingen in een groep een Ari delen, geef dan elke leerling een eigen werkkaart zodat iedereen makkelijker kan meedoen.

Voorkennis

- Een eenvoudige kaart kunnen lezen en wegen en veelvoorkomende kaartkenmerken kunnen herkennen.
- De basisverkeersregels voor auto's kennen, zoals rechts rijden.

Lesverloop

1 Begrippen

Kompas – een hulpmiddel dat op basis van het aardmagnetisch veld de windrichtingen aangeeft.

Botsing – een gebeurtenis waarbij voorwerpen krachten op elkaar uitoefenen, waardoor hun beweging verandert.

Derde wet van Newton – bij elke actie hoort een even grote reactie in de tegengestelde richting.

2 App instellen

Help leerlingen om Ari aan te zetten en door de appmappen te bladeren tot ze **Toolkit** vinden. Open daarin de **Compass**-app. Wanneer het scherm met de kompasmodi verschijnt, kiezen leerlingen **On a Map**.

3 Introductie – De derde wet van Newton Introductie

1. Leg uit dat leerlingen vandaag de derde wet van Newton gebruiken om de richting van de reactiekracht nauwkeurig te bepalen aan de hand van informatie over een botsing. Daarnaast gebruiken ze hun navigatievaardigheden en hun kennis van deze wet om met gegeven informatie een botsing na te bootsen.
2. Laat leerlingen op hun werkkaart alvast de drie begrippen bekijken die ze vandaag leren: kompas,

Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.

botsing en de derde wet van Newton.

3. Introduceer de derde wet van Newton door samen met de leerlingen de wetten van Newton op de werkkaart te lezen. Zijn derde wet zegt: ‘Bij een actie hoort altijd een reactie met een even grote kracht, maar in de tegengestelde richting.’
4. Bespreek dit met leerlingen aan de hand van voorbeelden die ze zelf kunnen ervaren.
   - Leerlingen duwen met hun hand naar beneden op de tafel (actie); de tafel duwt omhoog tegen hun hand (reactie).
   - Leerlingen gaan op een stoel zitten (actie); de stoel duwt omhoog tegen de leerling (reactie).

4 Introductie – De derde wet van Newton (vervolg) Introductie

1. Leg uit dat de reactiekracht altijd even groot is als de oorspronkelijke actiekracht, maar in de tegengestelde richting werkt. Die tegengestelde richting gaan de leerlingen met Ari bepalen.
2. Verdeel de leerlingen in groepen van 3–4 en geef elke groep één Ari.
3. Leg de basisfuncties van Ari’s Compass-app uit. Laat leerlingen zien dat Ari’s kompas zich richt op het magnetische noorden van de aarde en zich aanpast wanneer Ari wordt verplaatst of gedraaid. Herhaal de vier hoofdwindrichtingen in het lokaal: noord, zuid, west en oost. Bespreek ook de tussenwindrichtingen: noordwest, noordoost, zuidoost en zuidwest.
4. Laat leerlingen in de Compass-app de functie On a Map kiezen en Ari op het eerste voorbeeld in de introductie zetten: de voet die tegen de voetbal trapt.
5. Laat leerlingen opmerken dat het noorden in deze afbeelding bovenaan ligt.
6. Laat de groepen Ari’s noorden uitlijnen met de bovenkant van de afbeelding en dit als Ari’s noorden instellen. Herinner ze eraan dat ze Ari voor elk voorbeeld opnieuw moeten uitlijnen. Daarvoor drukken ze op de aan-uitknop om terug te gaan en opnieuw de functie On a Map in Ari’s Compass-app te kiezen. Zo kunnen ze de richting van de reactiekracht bepalen op basis van de oriëntatie van elke afbeelding.
7. Lees voor: ‘Teken bij elk voorbeeld de richting van de reactiekracht. Gebruik daarna Ari om de windrichting te bepalen op basis van de oriëntatie van elke afbeelding.’
8. Geef de groepen tijd om samen aan alle voorbeelden te werken. Maak het eerste voorbeeld samen als extra ondersteuning nodig is.
9. Laat leerlingen zelf een voorbeeld bedenken van twee voorwerpen die krachten op elkaar uitoefenen. Laat ze hiervan een schematische tekening maken, de actiekracht aangeven en het noorden erbij zetten.
10. Laat groepsleden hun voorbeelden uitwisselen en met Ari elkaars voorbeelden oplossen. Daarna controleren ze elkaars werk.

5 Activiteit 1 – Onderzoek het ongeval Activiteit 1

1. Laat leerlingen activiteit 1 op hun werkkaart opzoeken en lees voor: ‘Bij het onderzoeken van botsingen tussen voertuigen gebruik je de derde wet van Newton, samen met de snelheden en massa’s van de betrokken voertuigen.’
2. Laat leerlingen in tweetallen bespreken hoe deze factoren volgens hen worden gebruikt bij het onderzoeken van botsingen tussen voertuigen. Vraag 3–4 leerlingen om hun ideeën te delen.

Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.

3. Laat leerlingen het voorbeeld bij activiteit 1 bekijken en lees voor: ‘In dit voorbeeld hebben beide voertuigen dezelfde massa en rijden ze even snel, maar in tegengestelde richtingen. Tijdens de botsing oefenen ze even grote, tegengesteld gerichte krachten op elkaar uit. Dat geldt ook als hun massa’s of snelheden verschillen. De gevolgen voor de voertuigen, zoals versnelling en schade, kunnen wel verschillen.’
4. Vraag leerlingen om eigen ervaringen met botsingen te delen om de koppeling met de praktijk te maken. Noem bijvoorbeeld fietsen, skateboards, opblaasbare banden waarmee je van een sneeuwhelling glijdt en contactsporten.
5. Lees voor: ‘Gebruik bij elke situatie de schematische tekening om de vragen te beantwoorden en de mogelijke schade te voorspellen.’
6. Maak het eerste voorbeeld samen als extra ondersteuning nodig is. Lijn Ari uit met de kaart, lees de situatie, bepaal de rijrichting van elk voertuig en voorspel de mogelijke schade aan elk voertuig na de botsing.
7. Geef de groepen tijd om de drie situaties uit te werken.

6 Activiteit 2 – Reconstrueer de botsing Activiteit 2

1. Laat leerlingen hun werkkaart erbij pakken. Leg uit dat ze hun nieuwe vaardigheden nu gaan gebruiken om botsingen te reconstrueren op basis van getuigenverklaringen.
2. Laat ze de kaart op hun werkkaart bekijken en letten op de kenmerken ervan. Vraag 3–4 leerlingen om te vertellen wat hun opvalt.
3. Laat alle groepen Ari uitlijnen met de aangegeven oriëntatie van de kaart. Op deze kaart ligt het noorden bovenaan.
4. Lees de opdracht voor: ‘Meerdere botsingen bij het honkbalveld! Lees de getuigenverklaringen die na de incidenten zijn afgenomen. Gebruik elke verklaring om op de kaart hieronder te tekenen wat er is gebeurd.’
5. Als de getuigenverklaringen verspreid door het lokaal hangen, leg dan uit hoe leerlingen deze informatie verzamelen.
6. Laat leerlingen de pagina ‘De getuigenverklaringen onderzoeken’ in hun werkkaart opzoeken. Leg uit dat ze bij het lezen van elke getuigenverklaring alle bijbehorende onderzoeksvragen beantwoorden. Maak onderscheid tussen de voorgenomen afslag en de daadwerkelijke rijrichting: de rode auto wilde rechtsaf, naar het oosten, maar de bestuurder schrok en trapte op het gaspedaal. De auto reed daardoor naar het noorden het kruispunt op. De antwoorden ‘oost’ bij getuige 1 en ‘noord’ bij getuige 5 gaan dus over verschillende momenten.
7. Leg uit dat leerlingen pas op hun kaart mogen tekenen, hun politieverslag mogen schrijven en de mogelijke schade mogen voorspellen nadat ze alle zeven getuigenverklaringen hebben gelezen en onderzocht.
8. Als er kleine gekleurde stukjes papier beschikbaar zijn om als ‘voertuigen’ te gebruiken, wijs leerlingen er dan op dat ze die bij hun onderzoek kunnen inzetten.
9. Geef de groepen tijd om elke getuigenverklaring te lezen en te onderzoeken.
10. Gebruik als extra ondersteuning een timer om aan te geven wanneer leerlingen naar de volgende getuigenverklaring gaan, als deze verspreid door het lokaal hangen.
11. Laat leerlingen na het onderzoeken van de getuigenverklaringen teruggaan naar de kaart. Daar tekenen ze hun reconstructie en geven ze aan waar elk voertuig mogelijk beschadigd is.

Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.

7 Evaluatie: afsluitende opdracht Evaluatie

Laat leerlingen de afsluitende opdracht op hun werkkaart zelfstandig maken.

Aanvullend materiaal

- Lesuitbreiding(en): zie Lesverloop

Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.

Voor de leerlingen

Onderzoek een verkeersongeval

Onderzoek een verkeersongeval

Gebruik Ari en de derde wet van Newton om krachten te onderzoeken. Daarna reconstrueer je botsingen met informatie uit getuigenverklaringen.

Je hebt nodig

- ✓ Ari
- ✓ Werkkaart
- ✓ Kleurmateriaal
- ✓ Pen of potlood

Zo ga je te werk

1 Bekijk de begrippen

Lees op je werkkaart over het kompas, een botsing en de derde wet van Newton.

2 Stel Ari in

Zet Ari aan. Open de Toolkit en kies de Compass-app. Kies **On a Map**.

3 Bepaal de windrichting

Leg Ari op de afbeelding van de voet en de voetbal. Richt Ari's noorden naar de bovenkant van de afbeelding en stel dit in als Ari's noorden. Gebruik Ari om de richting van de reactiekracht te bepalen. Druk voor elk volgend voorbeeld op de aan-uitknop om terug te gaan. Kies opnieuw On a Map in de Compass-app. Lijn Ari uit met het noorden van de afbeelding en stel dit opnieuw in als Ari's noorden.

4 Oefen met krachten

Teken bij de voorbeelden op je werkkaart de richting van de reactiekracht. Bedenk daarna zelf een voorbeeld van twee voorwerpen die krachten op elkaar uitoefenen. Teken de actiekracht en geef het noorden aan. Wissel je tekening met iemand uit en controleer elkaars werk met Ari.

5 Onderzoek de situaties

Zoek activiteit 1 op je werkkaart. Bespreek hoe massa en snelheid invloed hebben op een botsing. Bekijk de situaties. Bepaal de rijrichting van elk voertuig en voorspel welke schade kan ontstaan.

Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.

6 Reconstrueer de botsingen

Richt Ari's noorden naar de bovenkant van de kaart. Lees alle zeven getuigenverklaringen en beantwoord de onderzoeksvragen. Teken daarna de botsingen op de kaart. Geef aan waar voertuigen beschadigd kunnen zijn. Schrijf daarna je politieverslag op de werkkaart.

7 Maak de afsluitende opdracht

Maak de afsluitende opdracht op je werkkaart zelfstandig.

Tips

- Werk samen met je groep en overleg bij elke situatie.
- Gebruik kleurmateriaal om de voertuigen na te bootsen.

Tot slot

Leg uit hoe je de richting van een reactiekracht hebt bepaald.

Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.

Onderzoek een verkeersongeval

Naam:_____

Datum:_____

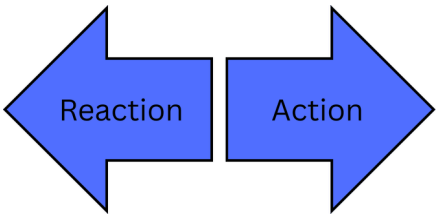
Begrippen

Kompas - een hulpmiddel dat de windrichtingen aangeeft met het aardmagnetisch veld
Botsing - voorwerpen oefenen krachten op elkaar uit, waardoor hun beweging verandert
Derde wet van Newton - bij elke actie hoort een even grote reactie in de tegengestelde richting.

Inleiding

Derde wet van Newton

De wetten van Newton beschrijven hoe voorwerpen bewegen. Zijn derde wet zegt dat er bij elke actie een reactie is met een even grote kracht, maar in de tegengestelde richting.

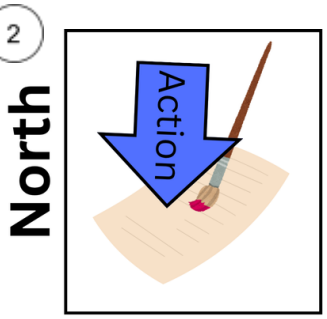


Teken bij elk voorbeeld de richting van de reactie. Bepaal daarna met Ari de windrichting. Let op waar het noorden is in elk plaatje. Bedenk dan je eigen voorbeeld.

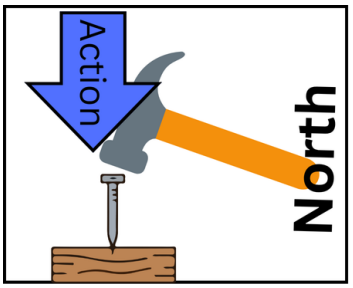
1



2



3



Richting van de reactie:

1 _____ 2 _____ 3 _____

Jouw voorbeeld:

Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.

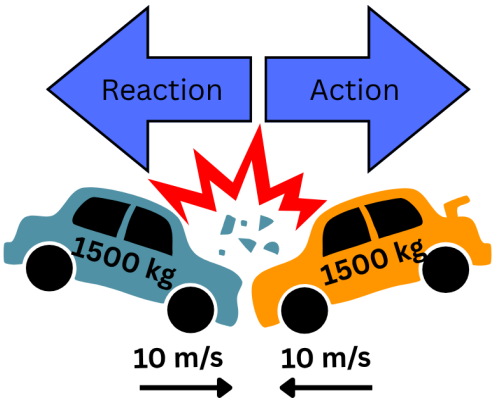
Onderzoek een verkeersongeval

Naam:_____

Datum:_____

Opdracht 1 Onderzoek de botsing

Bij het onderzoeken van botsingen gebruik je de derde wet van Newton, samen met de snelheid en massa van de betrokken voertuigen.
In dit voorbeeld hebben beide voertuigen dezelfde massa en rijden ze even snel in tegengestelde richtingen. Bij de botsing oefenen ze altijd even grote, tegengesteld gerichte krachten op elkaar uit, ook als hun massa of snelheid verschilt. De gevolgen, zoals versnelling en schade, kunnen wel verschillen.

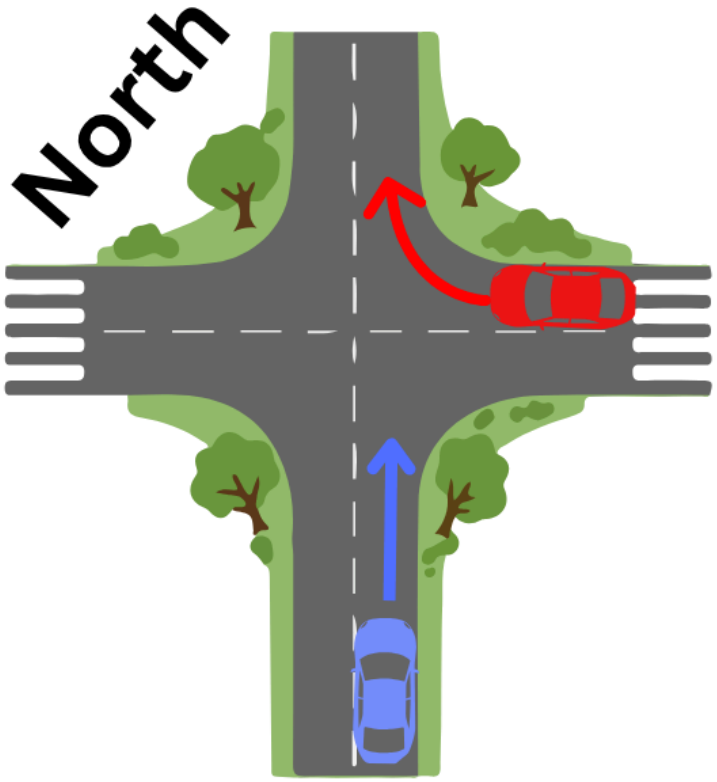


Gebruik bij elke situatie het plaatje om de vragen te beantwoorden en de mogelijke schade te voorspellen.

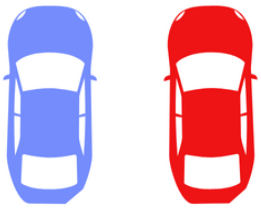
1 De rode auto rijdt de weg op om rechtsaf te slaan, vlak voor een andere auto.

In welke windrichting slaat de rode auto af?_____

In welke windrichting rijdt de blauwe auto? _____



Waar kan elke auto schade hebben als de rode auto vlak voor de blauwe auto de weg op rijdt?



Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.

Onderzoek een verkeersongeval

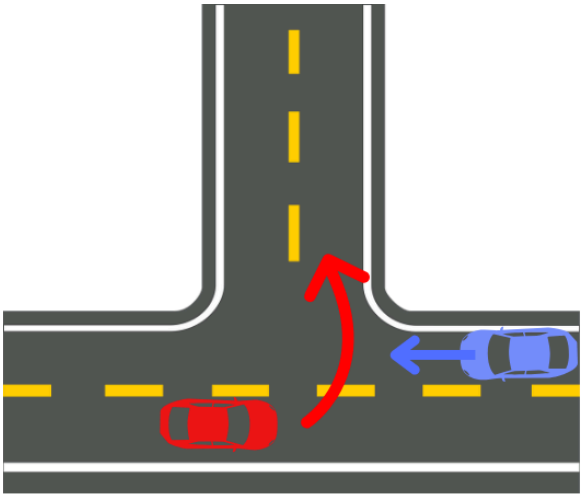
Naam:_____

Datum:_____

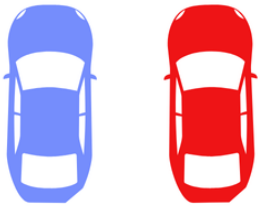
2 De rode auto slaat linksaf zonder op tegenliggers te letten.

In welke windrichting rijdt de blauwe auto?_____

In welke windrichting slaat de rode auto af? _____



Waar heeft elke auto schade als de rode auto afslaat, net als de blauwe auto het kruispunt oversteekt?



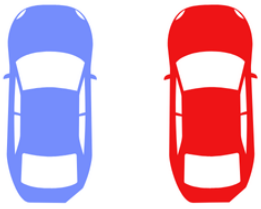
3 De rode en blauwe auto rijden veilig over deze rotonde. De bestuurder van de rode auto beseft opeens dat die de afslag moet nemen.

In welke windrichting rijdt de blauwe auto?_____

In welke windrichting slaat de rode auto af? _____



Waar heeft elke auto schade als de rode auto plotseling afslaat terwijl de blauwe auto op de rotonde blijft rijden?



Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.

Onderzoek een verkeersongeval

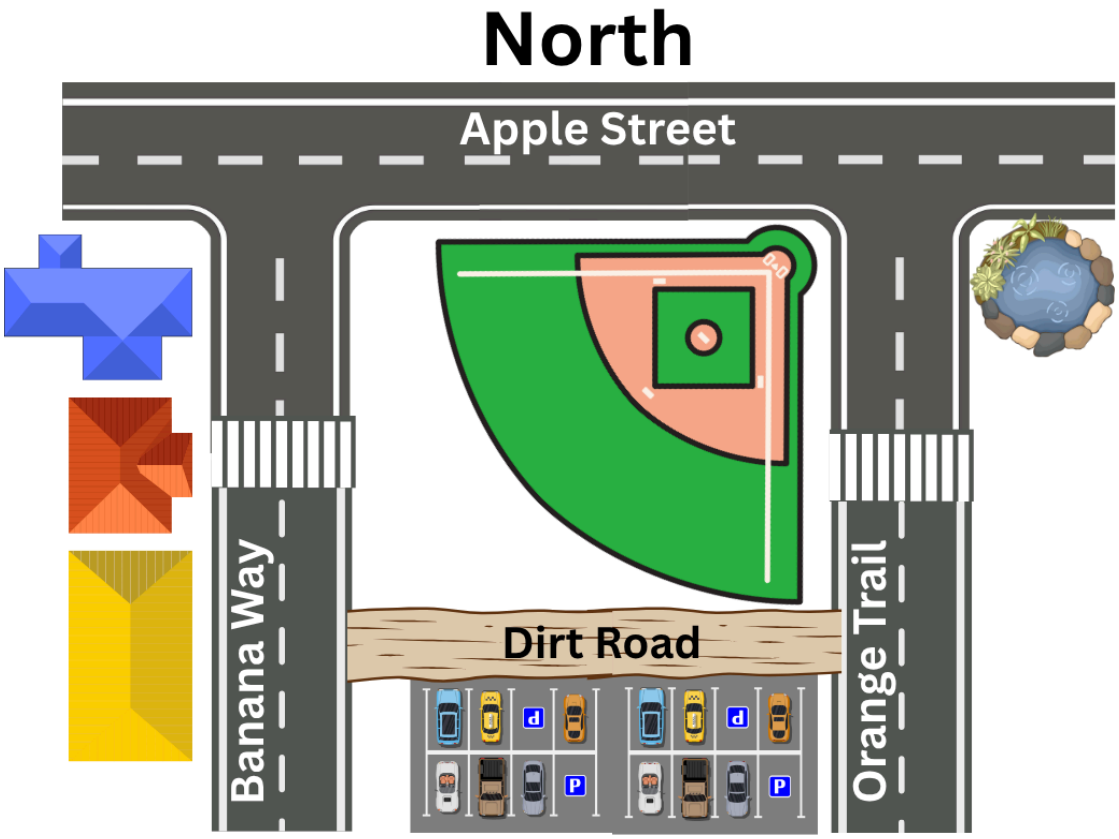
Naam:_____

Datum:_____

Opdracht 2 **Reconstrueer de botsing**



Meerdere botsingen bij het honkbalveld! Lees de verklaringen van getuigen na de ongevallen. Gebruik elke verklaring om op de kaart hieronder te tekenen wat er is gebeurd.



Politieverslag: schrijf op wat er is gebeurd.

Zet bij elk voertuig een X waar je schade verwacht:



Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.

Onderzoek een verkeersongeval

Naam:_____

Datum:_____

Getuigenverklaringen:



1 Getuige 1 - Ik zag een rode auto naar het noorden rijden op Banana Way toen ik mijn hond uitliet op Dirt Road, bij de parkeerplaats. De auto stopte bij het zebrapad en reed verder naar het noorden. Bij het stopbord bij Apple Street ging de rechter richtingaanwijzer aan. Toen hoorde ik een klap.



2 Getuige 2 - Ik reed in mijn zwarte auto naar het zuiden op Banana Way toen een rode auto uit Dirt Road naar het noorden reed. Ik stopte en hoopte dat er nu een plek vrij was op de parkeerplaats. Ik zette mijn richtingaanwijzer aan om Dirt Road in te slaan. Een gele auto achter me moest ook stoppen. Een blauwe auto reed heel hard naar het noorden, dus ik kon nog niet afslaan.



3 Getuige 3 - Ik reed in mijn blauwe auto naar het noorden op Banana Way. Iets raakte mijn voorruit. Ik remde en toen botste er plotseling iemand achter op mijn auto.



4 Getuige 4 - Ik reed in mijn gele auto naar het zuiden op Banana Way. De bestuurder voor me remde plotseling hard. Om een botsing te voorkomen, remde ik en stuurde ik naar de stoep. Gelukkig raakte ik de auto voor me niet.

5 Getuige 5 - Ik rijd in een rode auto. Ik wilde rechtsaf slaan bij het kruispunt met Apple Street toen ik een klap hoorde. Ik schrok en trapte op het gaspedaal in plaats van de rem. Ik heb geen idee wat er gebeurde.



6 Getuige 6 - Ik zat op de tribune bij het honkbalveld. Het was een geweldige wedstrijd en onze beste slagman was aan de beurt. Ik hoorde een harde klap. Toen keek ik op en zag ik een rode auto het stopbord voorbijrijden, Apple Street op.

7 Getuige 7 - Ik luisterde naar harde muziek en reed naar het westen op Apple Street. Ik hoorde een klap en toen werd mijn zilveren auto van achteren geraakt. Ik heb niets gezien.



Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.

Onderzoek een verkeersongeval

Naam:_____

Datum:_____

Onderzoek de getuigenverklaringen:

1 Getuige 1 - In welke windrichting wilde de rode auto Apple Street in slaan?
_____



2 Getuige 2 - In welke windrichting sloeg de zwarte auto Dirt Road in?
_____

3 Getuige 3 - Uit welke windrichting kwam de blauwe auto?
_____





4 Getuige 4 - Naar welke windrichting stuurde de gele auto?
_____

5 Getuige 5 - In welke windrichting reed de rode auto? _____

6 Getuige 6 - De slagman sloeg een bal naar het rechter buitenveld. In welke windrichting vloog die?
_____



7 Uit welke windrichting kwam de zilveren auto?
_____

Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.

Onderzoek een verkeersongeval

Naam:_____

Datum:_____

Afsluitkaart

1 De bestuurder van een rode auto zegt na een recente botsing een nieuwe achterbumper nodig te hebben.
Komt die schade door het ongeval bij het honkbalveld bij Dirt Road? Hoe weet je dat?



2 Gebruik je politieverslag en de derde wet van Newton. Waardoor is volgens jou de schade bij de botsing tussen de voertuigen ontstaan?

Succescriteria:

- Gebruik windrichtingen en goede argumenten om te bepalen of de schade aan de bumper komt door het ongeval uit opdracht 2.
- Bepaal met de derde wet van Newton de richting van de actie en de reactie. Gebruik hiervoor de informatie over de botsing.

Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.

Onderzoek een verkeersongeval

Naam:__Antwoordblad___

Datum:_____

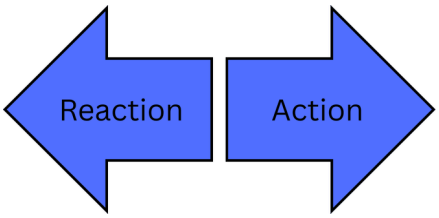
Begrippen

Kompas - een hulpmiddel dat de windrichtingen aangeeft met het aardmagnetisch veld
Botsing - voorwerpen oefenen krachten op elkaar uit, waardoor hun beweging verandert
Derde wet van Newton - bij elke actie hoort een even grote reactie in de tegengestelde richting.

Inleiding

Derde wet van Newton

De wetten van Newton beschrijven hoe voorwerpen bewegen. Zijn derde wet zegt dat er bij elke actie een reactie is met een even grote kracht, maar in de tegengestelde richting.

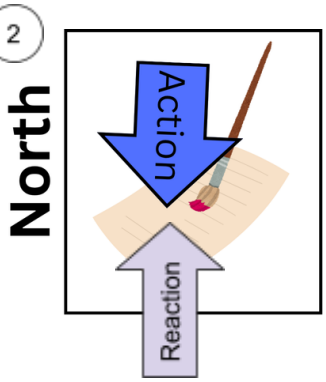


Teken bij elk voorbeeld de richting van de reactie. Bepaal daarna met Ari de windrichting. Let op waar het noorden is in elk plaatje. Bedenk dan je eigen voorbeeld.

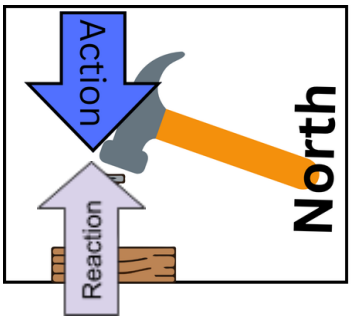
1



2



3



Richting van de reactie:

1 _Zuidwest__

2 __Oost___

3 ___West___

Jouw voorbeeld:

Eigen voorbeeld

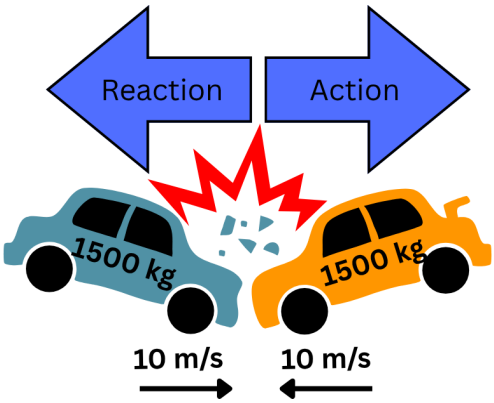
Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.

Onderzoek een verkeersongeval

Naam:__Antwoordblad___

Datum:_____

Opdracht 1 Onderzoek de botsing



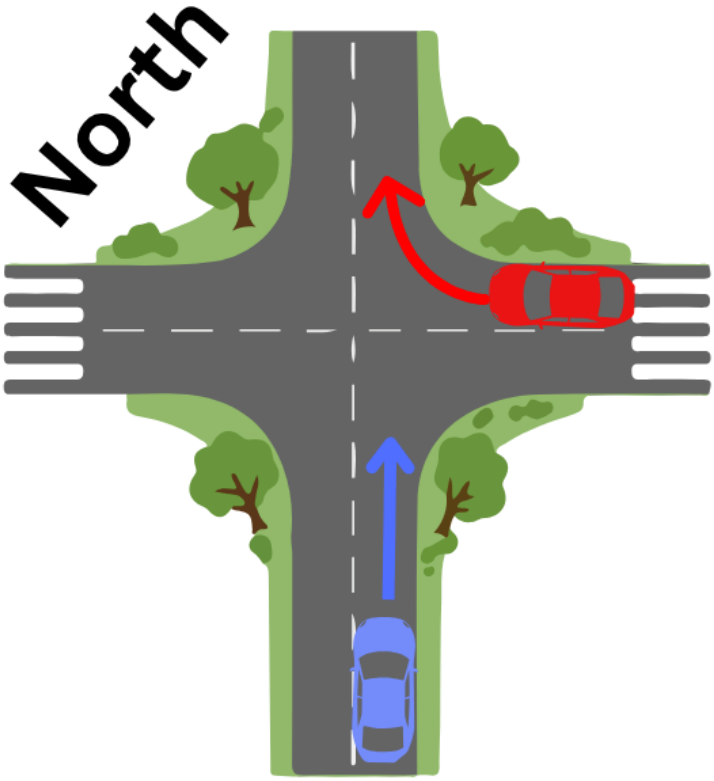
Bij het onderzoeken van botsingen gebruik je de derde wet van Newton, samen met de snelheid en massa van de betrokken voertuigen.
In dit voorbeeld hebben beide voertuigen dezelfde massa en rijden ze even snel in tegengestelde richtingen. Bij de botsing oefenen ze altijd even grote, tegengesteld gerichte krachten op elkaar uit, ook als hun massa of snelheid verschilt. De gevolgen, zoals versnelling en schade, kunnen wel verschillen.

Gebruik bij elke situatie het plaatje om de vragen te beantwoorden en de mogelijke schade te voorspellen.

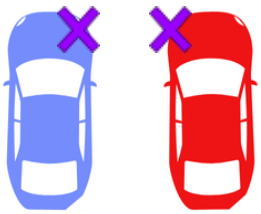
1 De rode auto rijdt de weg op om rechtsaf te slaan, vlak voor een andere auto.

In welke windrichting slaat de rode auto af?_Noordoost___

In welke windrichting rijdt de blauwe auto? _Noordoost__



Waar kan elke auto schade hebben als de rode auto vlak voor de blauwe auto de weg op rijdt?
Hieronder staat een mogelijk antwoord. Let op: de schade kan per auto verschillen. Zorg dat leerlingen hun antwoord kunnen onderbouwen.



Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.

Onderzoek een verkeersongeval

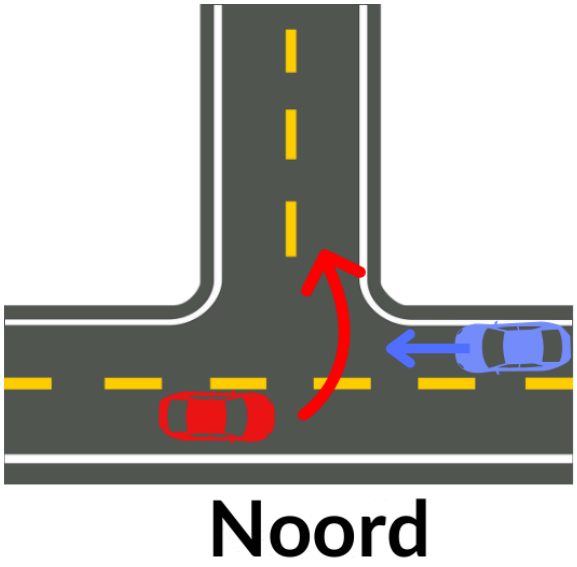
Naam:__Antwoordblad___

Datum:_____

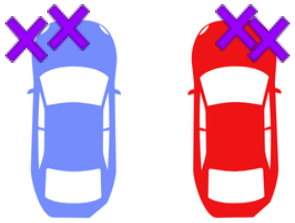
2 De rode auto slaat linksaf zonder op tegenliggers te letten.

In welke windrichting rijdt de blauwe auto?__Oost___

In welke windrichting slaat de rode auto af?_Zuid____



Waar heeft elke auto schade als de rode auto afslaat, net als de blauwe auto het kruispunt oversteekt?
Hieronder staat een mogelijk antwoord. Let op: de schade kan per auto verschillen. Zorg dat leerlingen hun antwoord kunnen onderbouwen.



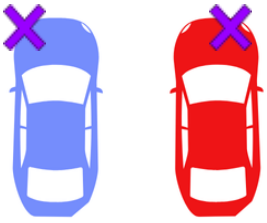
3 De rode en blauwe auto rijden veilig over deze rotonde. De bestuurder van de rode auto beseft opeens dat die de afslag moet nemen.

In welke windrichting rijdt de blauwe auto?__Noordoost__

In welke windrichting slaat de rode auto af?__Zuidoost___



Waar heeft elke auto schade als de rode auto plotseling afslaat terwijl de blauwe auto op de rotonde blijft rijden?
Hieronder staat een mogelijk antwoord. Let op: de schade kan per auto verschillen. Zorg dat leerlingen hun antwoord kunnen onderbouwen.



Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.

Onderzoek een verkeersongeval

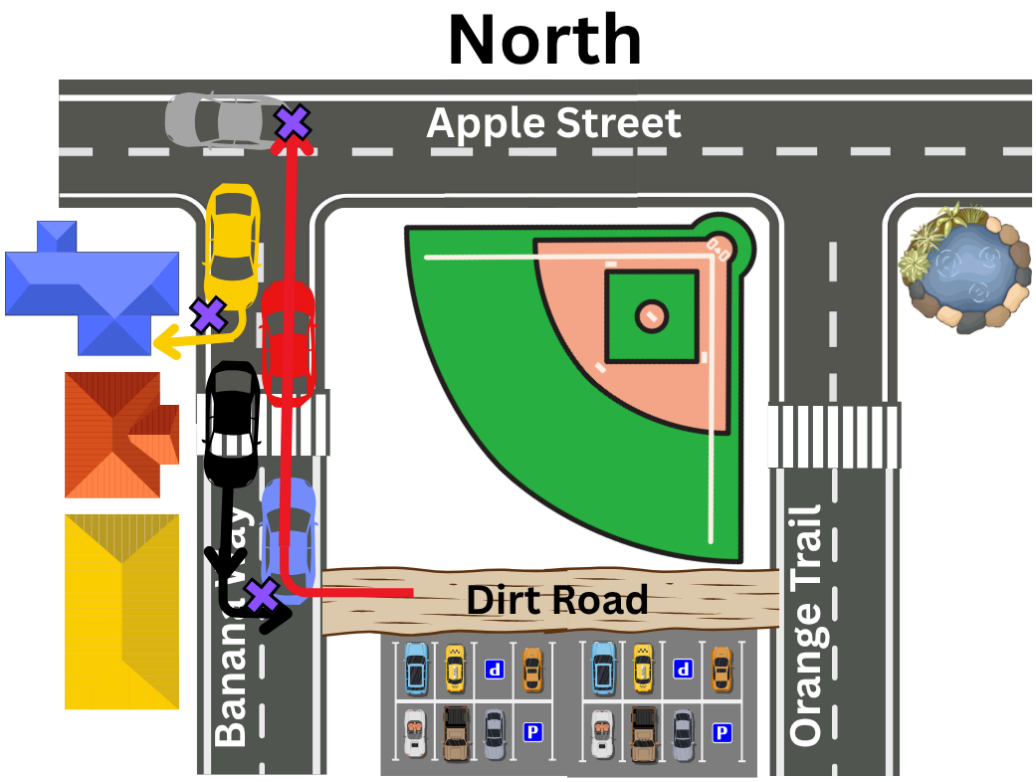
Naam:__Antwoordblad___

Datum:_____

Opdracht 2 **Reconstrueer de botsing**



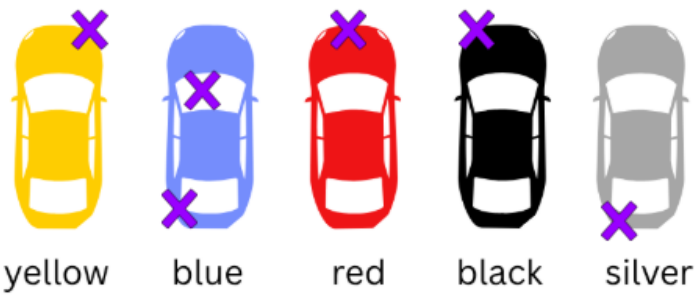
Meerdere botsingen bij het honkbalveld! Lees de verklaringen van getuigen na de ongevallen. Gebruik elke verklaring om op de kaart hieronder te tekenen wat er is gebeurd.



Politieverslag: schrijf op wat er is gebeurd. Hieronder staat een mogelijk verloop:

Een honkbal raakte de voorruit van de blauwe auto, die op Banana Way naar het noorden reed. De bestuurder remde bij de ingang van Dirt Road. De zwarte auto sloeg op dat moment linksaf, Dirt Road in, en botste achter op de blauwe auto. De bestuurder van de rode auto, die op Banana Way naar het noorden reed, schrok van de klap. Die trapte op het gaspedaal in plaats van de rem en reed Apple Street op. Net toen was de zilveren auto, die op Apple Street naar het westen reed, voorbijgereden. De rode auto botste achter op de zilveren auto.

Zet bij elk voertuig een X waar je schade verwacht:



Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.

Onderzoek een verkeersongeval

Naam:__Antwoordblad___

Datum:_____

Getuigenverklaringen:



1 Getuige 1 - Ik zag een rode auto naar het noorden rijden op Banana Way toen ik mijn hond uitliet op Dirt Road, bij de parkeerplaats. De auto stopte bij het zebrapad en reed verder naar het noorden. Bij het stopbord bij Apple Street ging de rechter richtingaanwijzer aan. Toen hoorde ik een klap.



2 Getuige 2 - Ik reed in mijn zwarte auto naar het zuiden op Banana Way toen een rode auto uit Dirt Road naar het noorden reed. Ik stopte en hoopte dat er nu een plek vrij was op de parkeerplaats. Ik zette mijn richtingaanwijzer aan om Dirt Road in te slaan. Een gele auto achter me moest ook stoppen. Een blauwe auto reed heel hard naar het noorden, dus ik kon nog niet afslaan.



3 Getuige 3 - Ik reed in mijn blauwe auto naar het noorden op Banana Way. Iets raakte mijn voorruit. Ik remde en toen botste er plotseling iemand achter op mijn auto.



4 Getuige 4 - Ik reed in mijn gele auto naar het zuiden op Banana Way. De bestuurder voor me remde plotseling hard. Om een botsing te voorkomen, remde ik en stuurde ik naar de stoep. Gelukkig raakte ik de auto voor me niet.

5 Getuige 5 - Ik rijd in een rode auto. Ik wilde rechtsaf slaan bij het kruispunt met Apple Street toen ik een klap hoorde. Ik schrok en trapte op het gaspedaal in plaats van de rem. Ik heb geen idee wat er gebeurde.



6 Getuige 6 - Ik zat op de tribune bij het honkbalveld. Het was een geweldige wedstrijd en onze beste slagman was aan de beurt. Ik hoorde een harde klap. Toen keek ik op en zag ik een rode auto het stopbord voorbijrijden, Apple Street op.

7 Getuige 7 - Ik luisterde naar harde muziek en reed naar het westen op Apple Street. Ik hoorde een klap en toen werd mijn zilveren auto van achteren geraakt. Ik heb niets gezien.

Onderzoek de getuigenverklaringen:



Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.

Onderzoek een verkeersongeval

Naam:__Antwoordblad___

Datum:_____

1 Getuige 1 - In welke windrichting wilde de rode auto Apple Street in slaan?__Oost_____



2 Getuige 2 - In welke windrichting sloeg de zwarte auto Dirt Road in?
__Oost_____

3 Getuige 3 - Uit welke windrichting kwam de blauwe auto?
___Zuid_____





4 Getuige 4 - Naar welke windrichting stuurde de gele auto?
___West_____

5 Getuige 5 - In welke windrichting reed de rode auto? ___Noord_____

6 Getuige 6 - De slagman sloeg een bal naar het rechter buitenveld. In welke windrichting vloog die?
____West_____



7 Getuige 7 - Uit welke windrichting kwam de zilveren auto?
____Oost_____

Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.

Onderzoek een verkeersongeval

Naam:__Antwoordblad___

Datum:_____

Afsluitkaart

1 De bestuurder van een rode auto zegt na een recente botsing een nieuwe achterbumper nodig te hebben.
Komt die schade door het ongeval bij het honkbalveld bij Dirt Road? Hoe weet je dat?



Deze schade komt niet door het ongeval bij het honkbalveld bij Dirt Road. De rode auto reed naar het noorden, Apple Street op, en raakte de achterkant
van de zilveren auto met de voorkant van de eigen auto. De rode auto zou dus schade aan de voorbumper hebben, niet aan de achterbumper.

2 Gebruik je politieverslag en de derde wet van Newton. Waardoor is volgens jou de schade bij de botsing tussen de voertuigen ontstaan?
Mogelijk antwoord:
De derde wet van Newton zegt dat de reactie bij een botsing even groot is in kracht en tegengesteld in richting. Als de kracht bij een botsing dus in één richting werkt, werkt de reactiekracht op het andere voertuig in de tegengestelde richting. Hoeveel schade elk voertuig heeft, hangt af van de massa en snelheid van de betrokken voertuigen.



Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.