

2 Statische elektriciteit



Benodigheden en voorbereiding

- ☐ Werkblad 1 (per leerling)
- ☐ Bronblad 'De magische kracht van statische elektriciteit'
- ☐ Bijlage achtergrondinformatie leerkracht
- ☐ Materialen demonstratie:
 - ☐ twee ballonnen
 - ☐ kapsel zonder haarproducten of een wollen trui of doek.
- ☐ Materialen proefje statische elektriciteit:
 - ☐ een plastic pvc buis (per tweetal)
 - ☐ een doek (per tweetal),
 - ☐ een aantal lege blikjes
 - ☐ een boterhamzakje (per tweetal)
 - ☐ eventueel ballonnen.

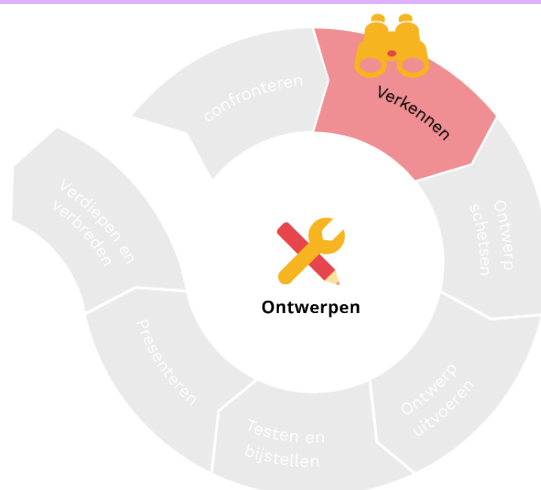


Fase OOL: Verkennen

In deze les gaan de leerlingen kennismaken met statische elektriciteit en elektronen, door middel van een demonstratie met een ballon. Ze gaan op zoek naar antwoorden op de vragen van de vragenmuur die over dit thema gaan. Vervolgens gaan ze zelf de statische elektriciteit ervaren.

De leerdoelen voor de leerlingen zijn:

- Ik kan doelgericht exploreren met oog voor detail.
- Ik kan gericht informatie verzamelen over wat er al bekend is over een onderwerp.
- Ik kan bij het verzamelen van informatie gebruik maken van verschillende bronnen.
- Ik kan vertellen wat elektronen zijn.
- Ik kan uitleggen wat elektronen en lading met elkaar te maken hebben.
- Ik kan uitleggen hoe statische elektriciteit werkt.





Taalinstructie

Denkstappen

Elektronen zitten overal op/in

Elektronen zijn **negatief (-)** geladen

Niet geladen voorwerpen zijn **neutraal**, + en – zijn in **evenwicht**.

Door te wrijven verplaatsen de elektronen zich van het ene naar het andere voorwerp.

Door te wrijven komen er **meer elektronen** op een voorwerp

Het voorwerp wordt dan – **(negatief) geladen**.

Voorwerpen met **dezelfde lading** (+ en + of – en –) **stoten elkaar af**

Voorwerpen met een + **(positieve) lading** en voorwerpen met een – **(negatieve) lading** trekken elkaar aan

De **elektronen** stromen (bewegen) dan **van – naar +**

Stroom is de **beweging** van **elektronen** van – naar +.

Inhoud les

Per dia wordt toegelicht wat je als leerkracht kunt vertellen, wat de leerlingen doen en eventueel extra achtergrondinformatie.

Toelichting



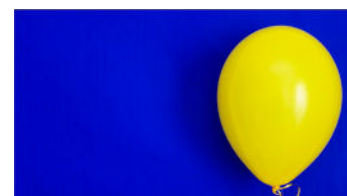
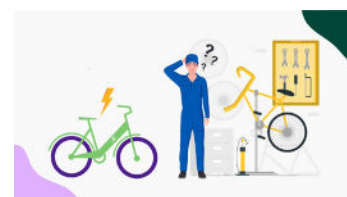
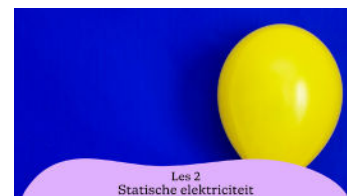
Start (15 min.)

Bekijk de slide van de fietsenmaker. Wat was het probleem van de fietsenmaker? Over welk onderwerp moest de fietsenmaker ook alweer allemaal nieuwe dingen leren om ook elektrische fietsen te kunnen maken? (Elektriciteit en magneten).

Laat nu de volgende demonstratie met ballon zien: Opgeblazen ballon een paar keer over je haar of een wollen trui wrijven (let op: als je wax of iets anders in je haar hebt, dan werkt het niet. Gebruik dan je trui of een doek). Houd de opgewreven ballon daarna bij iemands haar (haren aantrekken) of bij de waterstraal van de kraan (ombuigen). Houd de ballon bij een tweede opgeblazen ballon: ze stoten elkaar af.

Vraag de leerlingen of ze hier elektriciteit of magnetisme zien? Vraag de leerlingen naar hun eigen ervaringen en bespreek dit klassikaal. Zoals wanneer je een trui of muts uittrekt en je haren overeind gaan staan. Of als je een deurknop vastpakt en een schok voelt. De meeste leerlingen hebben wel ervaring hiermee. Introduceer het begrip statische elektriciteit. Dat is het onderwerp wat deze les centraal staat. De basis van elektriciteit.

Dia



Achtergrondinformatie

Statische elektriciteit is een vorm van elektriciteit, maar niet dezelfde als die uit het stopcontact komt of uit batterijen. Het zit al in het woord: deze elektriciteit is 'statisch' oftewel stilstaand. Het is een elektriciteit die opgewekt kan worden door wrijving.



Kern (40 min.)

Vragenmuur statische elektriciteit (5 min)

Bekijk met de leerlingen of er op de vragenmuur al vragen hangen die (mogelijk) gaan over statische elektriciteit, dan wel stroom. Hang deze post-its op het bord bij elkaar.

Vraag de leerlingen ook of ze nog meer vragen hebben naar aanleiding van de demonstratie aan het begin van de les en na de introductie van het begrip statische elektriciteit.



Toelichting

Dia

Vervolg Vragenmuur statische elektriciteit (5 min)

Voorbeeld van vragen kunnen zijn:

- Hoe werkt statische elektriciteit?
- Waarom trekt de ballon dingen aan? Of stoot het juist af?
- Wat trekt elkaar aan?
- Wat zou een ballon nog meer aan kunnen trekken?
- Zijn er meer voorbeelden van statische elektriciteit in het dagelijks leven?



Brononderzoek statische elektriciteit (20 min.)

Deel de leerlingen op in groepjes van twee tot drie leerlingen. Deel het werkblad 1 uit. Laat de groepjes drie vragen uitkiezen van de vragenmuur waar ze antwoord op willen hebben. Laat ze deze drie vragen op het werkblad opschrijven.

Stuur een beetje de spreiding van de vragen, zodat op de meest voor de hand liggende vragen (hoe werkt statische elektriciteit, wat trekt elkaar aan, wat stoot elkaar af, wat is de schok als je een deurknop vastpakt) door groepjes kan worden onderzocht.

Instrueer de leerlingen dat ze naar een filmpje (5 min) over statische elektriciteit gaan kijken. Tijdens het kijken en luisteren moeten ze op zoek naar antwoorden op hun vragen.

Na afloop van het filmpje moeten ze eerst met elkaar overleggen wat volgens hen de antwoorden zijn (kwam het in het filmpje voor?). Als ze het eens zijn, schrijven ze de antwoorden bij de vragen op het werkblad.

Bespreek de opdracht klassikaal na. Vonden ze het moeilijk om te kijken en luisteren tegelijk? Hoe zouden ze ervoor kunnen zorgen dat het makkelijker gaat worden? (Vaker oefenen of tijdens het luisteren aantekeningen maken).

Bespreek ook de gevonden antwoorden klassikaal na. Laat groepjes vertellen welk antwoord ze op een van hun vragen hebben gevonden. Check of de rest nog aanvullingen heeft.

Als vragen van de vragenmuur inderdaad beantwoord zijn, kunnen je het antwoord erbij schrijven en verplaatsen naar "beantwoord".

Stuur actief op de juiste verwoording van de denkstappen over elektronen, lading, negatief/positief, aantrekken/afstoten en stroom.



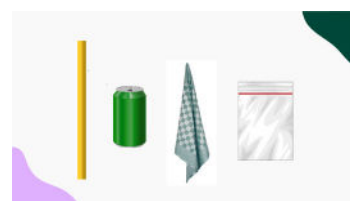
ToelichtingDia**Achtergrondinformatie**

Voorwerpen bestaan uit deeltjes die positief (+) of negatief (-) geladen kunnen zijn. Positief en negatief geladen deeltjes trekken elkaar aan. Twee gelijke ladingen stoten elkaar af (+ +) en (- -). Voorwerpen bestaan over het algemeen over evenveel positief als negatief geladen deeltjes en zijn dan neutraal. Het wrijven van een doek langs een buis, zorgt ervoor dat er meer - deeltjes op de buis terechtkomen. Het wordt een negatief geladen buis. Het wrijven van een ballon over haar, zorgt voor een negatief geladen ballon.

Water uit de kraan is neutraal, met evenveel positief als negatief geladen deeltjes. Doordat water vloeibaar is, kunnen de deeltjes wel verplaatsen. Als je een min geladen buis naast een waterstraal houdt, dan gaan de positief geladen deeltjes naar de kant van de buis. De negatief geladen deeltjes komen aan de kant van de waterstraal die het verst weg van de buis is. Ook mensen kunnen negatief geladen worden door wrijving (bijvoorbeeld van kledingstukken of rubberen zolen). De negatieve lading kan overspringen op iets van metaal, dit is het kleine schokje bij bijvoorbeeld het opendoen van een deur.

**Proefje statische elektriciteit (15 min)**

Deel de klas nu op in tweetallen. Geef elk tweetal een stuk plastic pvc buis en een doek, zorg ook voor een aantal lege blikjes, boterhamzakjes en evt. ballonnen. Laat de leerlingen nu in tweetallen proberen of dat wat ze in het filmpje zagen ook zelf na kunnen doen. En kunnen ze ook nog andere dingen aantrekken of afstoten met de geladen buis?

**Tip:**

Laat de leerlingen de ballonnen niet zelf opblazen, maar hang er een aantal op in de klas.

**Afsluiting (5 min.)**

Kom weer terug bij de vragenmuur. Zijn er nog meer vragen bij de leerlingen opgekomen rondom elektriciteit en magnetisme? Vul de vragenmuur dan nog aan. Of hangen er nog vragen bij die ondertussen beantwoord zijn? Noteer dan het antwoord erbij en verplaats op de vragenmuur.

Besprek de ontwerpcyclus. Welke stap hebben jullie doorlopen in de les?

Laat de leerlingen het werkblad in de JWC map doen.

