

5

Hoe werkt een elektromotor en een dynamo?



Benodigheden en voorbereiding

- ☐ Blanco vel papier (per leerling)
- ☐ Elektromotor (uit les 1, per tweetal)
- ☐ Werkblad 6 (per leerling)
- ☐ Bijlage achtergrondinformatie leerkracht
- ☐ Laptop of chromebook (per tweetal)



Fase OOL: Verkennen

In deze les gaan de leerlingen eerst zelf bedenken of ze nu weten hoe de elektromotor werkt. Vervolgens kijken ze of hoe zij het bedacht hebben, ook de manier is waarop beide onderdelen werken. Ook gaan ze op zoek naar apparaten waar een elektromotor in zit en kijken ze naar de functie van deze elektromotor in het apparaat. Vervolgens ontdekken ze ook de werking van elektriciteit en magnetisme in de (ouderwetse) dynamo.

De leerdoelen voor de leerlingen zijn:

- Ik weet welke woorden ik kan gebruiken om informatie te vinden in een zoekmachine.
- Ik kan zelfstandig informatie opzoeken op internet.
- Ik kan de gevonden informatie opschrijven in een lijstje.
- Ik kan uitleggen hoe een dynamo werkt.
- Ik kan uitleggen hoe een elektromotor werkt.





Taalinstructie

Denkstappen

Dynamo

Magneten hebben **polen**

Elektronen kunnen ook gaan **stromen door** de **polen** van een **magneet**

Door een **magneet** te laten **draaien**, komen de **elektronen in beweging (stroom)**

Een **dynamo** zet **beweging** om in **elektriciteit**.

Elektromotor

Elektronen stromen door een stroomdraad van – naar +

Rond het **stroomdraad** ontstaat een **magnetisch veld**

Doordat het **stroomdraad** en de **magneet** elkaar om en om **afstoten en aantrekken** krijg je **beweging**

Een **elektromotor** zet **elektriciteit** om in **beweging**.

Inhoud les

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

Toelichting

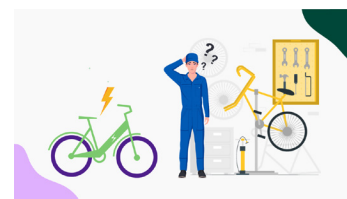


Start (5 min.)

Kijk met de leerlingen terug op de eerste les. Wat was het probleem van de fietsenmaker? Zijn de meeste vragen van de vragenmuur ondertussen al beantwoord? Hangen er nog vragen op de vragenmuur over de elektromotor die nog niet beantwoord zijn?

Vertel de leerlingen dat ze nu een aantal lessen over elektriciteit hebben gehad en ook een les over magneten. Vandaag gaan die twee samen komen en gaat de les dus over elektriciteit én magneten, daarbij gaan jullie weer kijken naar de elektromotor uit de eerste les.

Dia



Kern (50 min.)

Werking elektromotor (15 min.)

Geef de leerlingen in tweetallen weer de onderdelen van de elektromotor die ze in les 1 gemaakt hebben. Ze kunnen hem voor deze les weer in elkaar zetten. Laat de leerlingen nu in de tweetallen eerst zelf nadenken hoe de elektromotor werkt.

Begeleid de leerlingen hier ook bij met hulpvragen:

- Kunnen ze bijvoorbeeld voor elk onderdeel (de magneet, het koperdraad en de batterij) aangeven of het magnetisch is?
- Hoe trekt het iets aan of stoot het juist af?
- En is er een stroomkring als de elektromotor actief is?

Bespreek de bevindingen van de leerlingen klassikaal. Hebben ze al zelf kunnen bedenken hoe het werkt?

Om te kijken hoe een elektromotor werkt, kijk daarvoor het filmpje op de slide vanaf minuut 1.38. In het begin van het filmpje wordt uitgelegd hoe je een elektromotor maakt, dat hebben de leerlingen al gezien en gedaan. Vanaf 1.38 min wordt uitgelegd hoe de elektromotor werkt.



Toelichting

Dia

Achtergrondinformatie

Een elektromotor bestaat uit een batterij, een magneet en koperdraad. De magneet heeft een magnetisch veld. Als twee magnetische velden bij elkaar in de buurt komen, dan stoten ze elkaar af of ze trekken elkaar aan. Als er een stroomkring wordt gevormd met een batterij, dan gaat de energie stromen en ontstaat er ook een magnetisch veld. Het magnetische veld van de magneet stoot het elektrische magnetische veld van de stroomkring af, zo ontstaat er beweging in de elektromotor



Apparaten met een elektromotor (25 min)

Vraag de leerlingen waar zij denken dat allemaal een elektromotor in zit.

De leerlingen gaan zo meteen in groepjes opzoeken op de computer/ tablet in welke apparaten een elektromotor zit. Bespreek klassikaal welke zoektactiek ze kunnen gebruiken, namelijk het zoeken van informatie via een zoekmachine of het opzoeken van afbeeldingen. Waar kunnen ze op letten bij het bekijken van afbeeldingen? Welke zoekopdracht zouden ze kunnen intypen als ze willen weten waar een elektromotor in zit?

Leg uit dat het soms moeilijk is om juiste informatie te vinden op het internet. Als we enkel het woord 'dynamo' invoeren in een zoekmachine, vinden we vooral heel veel sportverenigingen en andere organisaties die zo heten en ook webshops waar een dynamo als onderdeel te koop is. Het is niet altijd makkelijk om precies dát te vinden, waar je naar op zoek bent. Om meer te weten waar allemaal een dynamo in zit, dan is het goed om in te typen 'waar zit een dynamo in?'. Op een website als docukit of schooltv kan het woord 'dynamo' wel weer genoeg zijn om de juiste informatie te vinden.

Bespreek vervolgens ook nog welke zoekmachine ze daarvoor het beste kunnen gebruiken.



Achtergrondinformatie

Geschikte websites zijn: docukit, Schooltv, wikikids, jeugdbibliotheek, Natuurwijzer Naturalis.

Bespreek klassikaal met de leerlingen wat ze gevonden hebben. Probeer vooral aandacht te besteden aan de werking van de elektromotor in het apparaat, zoals bijvoorbeeld bij de stofzuiger. De elektromotor zuigt de lucht naar binnen.

Toelichting

Dia

Achtergrondinformatie

Elektromotoren zitten in heel veel apparaten. Hier wat voorbeelden: in huishoudelijke apparaten (wasmachine, stofzuiger, droger), keukenapparatuur (staafmixer, ijsmachine, magnetron), klusgereedschap (boormachine, schuurmachine), tuingereedschap (bladblazer, kettingzaag, grasmaaier), elektronica (computer, printers, fotocamera, drone) speelgoed, woningen (zonnescerm, ventilatie), openbare gebouwen (draaideur, lift, roltrap) en ook in veel vervoersmiddelen (trein, tram, elektrische auto, elektrische rolstoel, hoverboard en schepen). Een auto is al snel uitgerust met een stuk of 15 elektromotoren: startmotor, voor het open en sluiten van de vier ramen, het bijstellen en in/uitklappen van de twee buitenspiegels, 2 of 3 ruitenwissers, ruitensproeierpompje, elektrische stuurbekrachtiging, airco en cd-speler.



Dynamo (10 min)

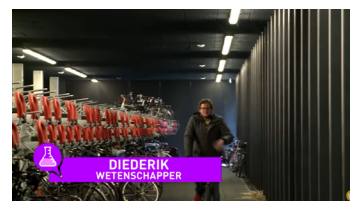
Vertel de leerlingen dat jij vroeger een fiets had met een dynamo erop. Vertel de leerlingen vervolgens dat je de dynamo ook wel eens uit elkaar gehaald hebt. Je hebt toen gezien dat daar ook een magneet en elektriciteitsdraad in zat en door de elektromotor moet je daar opeens aan denken.



Vraag aan de leerlingen wie er een dynamo heeft op zijn of haar fiets? (het zou kunnen dat niemand dit heeft, tegenwoordig is de meeste fietsverlichting op batterijen). Vraag vervolgens aan de leerlingen of ze weten waarom een dynamo op de fiets zat? Of als ze het niet weten, ze misschien kunnen bedenken waarvoor er elektriciteit nodig was op een normale fiets?

Schrijf op de vragenmuur jouw vraag: hoe werkt een dynamo?

Laat het filmpje zien om uit te leggen wat een dynamo is. Vraag de leerlingen om nu in tweetallen een antwoord te formuleren op de vragen. Bespreek het antwoord klassikaal. Noteer het antwoord ook (in steekwoorden) op de post-it en plaats de vraag op de vragenmuur.



Bespreek ook klassikaal de verschillen en overeenkomsten tussen de dynamo en de elektromotor.

Toelichting

Dia

Achtergrondinformatie

De dynamo wekt elektriciteit/stroom op door beweging, terwijl de elektromotor elektriciteit/stroom juist omzet in beweging. Beide bestaan uit een magneet en elektriciteitsdraad. Bij de elektromotor komt de elektriciteit/stroom uit een batterij, met een dynamo op een fiets werd de elektriciteit gelijk gebruikt voor het licht. Een dynamo kan ook gebruikt worden om een batterij op te laden.

De dynamo bestaat uit een wieltje dat tegen het wiel zit, aan de as van dat wieltje zit de magneet. Als het wieltje gaat draaien doordat je gaat fietsen, dan gaat de magneet dus ook draaien. De magneet draait in een klos van opgerold elektriciteitsdraad, de elektronen in het koperdraad gaan stromen en zo wordt stroom/elektriciteit opgewekt. Bij de dynamo op de fiets wordt de elektriciteit gebruikt voor de fietsverlichting. Dat zie je steeds minder, maar dezelfde techniek wordt wel ook in andere toepassingen gebruikt, bijvoorbeeld in de elektriciteitscentrales (steenkool, gas, olie, wind en water).



Afsluiting (5 min.)

Bespreek met de leerlingen of ze nu aan de slag zouden kunnen als fietsenmaker. Weten ze voldoende over de dynamo en de elektromotor om hiermee aan de slag te gaan? Zijn ze klaar voor de ontwerpopdracht?

Laat de leerlingen het werkblad en de tekening in de JWC map doen. Bewaar de onderdelen van de elektromotor weer afzonderlijk van elkaar.

