



## Zonder kracht geen werk

### 1 Magnetisme

Magneten zijn meestal gemaakt van staal of ijzer. Ze trekken voorwerpen van ijzer, staal en nikkel aan. Een magneet heeft twee polen: een noordpool en een zuidpool.

De noordpool van een magneet stoot de noordpool van een andere magneet af. Dat gebeurt ook met twee zuidpolen. Twee verschillende polen trekken elkaar aan.

Met een magneet kun je ijzeren voorwerpen magnetisch maken. Een magnetische schroevendraaier is erg handig. Stalen en ijzeren schroeven blijven eraan hangen.

De aarde is zelf ook een grote magneet. Omdat een staafmagneet altijd het noorden aanwijst, kun je met een kompas de richting van de magnetische noordpool van de aarde bepalen. De magnetische noordpool ligt in Canada, dus op enige afstand van de echte Noordpool.

### 2 Elektriciteit

Elektrische stroom loopt alleen in een gesloten stroomkring. Een stroomkring is meestal van metaal omdat elektriciteit daar makkelijk doorheen gaat. Een stroomkring kan onderbroken worden met een schakelaar of door een stekker. Maar een stroomkring is ook verboden als bijvoorbeeld een lamp kapot is. De stroomkring van je fietslamp wordt gevormd door de dynamo, een draad, een lamp en het ijzeren fietsframe. Als de stroomkring is gesloten, brandt het fietslicht.

Door een stekker in het stopcontact te steken, wordt een stroomkring gesloten. Zo krijgt een elektrisch apparaat stroom en kan bijvoorbeeld een strijkijzer warm worden.

Een geleider is een materiaal waar elektriciteit goed doorheen gaat. Voorbeelden zijn metaal en water. Materialen die elektriciteit niet geleiden, noemen we isolatoren. Een voorbeeld is kunststof, zoals plastic. Het plastic rond stroomdraden voorkomt dat er kortsluiting optreedt. Bij kortsluiting ontstaat zoveel warmte dat er brand kan ontstaan. In de meterkast zit een speciale beveiliging die brand in zo'n geval voorkomt.

### 3 Hefbomen en katrollen

Een kracht kan klein zijn, maar ook groot. Hoe meer kracht gebruikt wordt om bijvoorbeeld tegen een bal te trappen, hoe verder de bal zal gaan. Kracht heeft ook een richting. Je kunt de bal een bepaalde kant op schieten.

Met een katrol kun je met weinig kracht iets omhoog hijsen. Daarbij trek je aan een touw dat over het katrol loopt. Hierdoor verandert de katrol de richting van de kracht. Om een kist omhoog te hijsen, trek je het touw naar beneden. Door meerdere katrollen tegelijk te gebruiken, kost het maar weinig kracht om iets omhoog te hijsen.

Je kunt ook makkelijk kracht gebruiken met een hefboom. Bij een hefboom zit het draaipunt niet in het midden maar bijna aan het uiteinde van een stuk gereedschap. Zo kun je met een koevoet makkelijk een kist openbreken. En met een notenkraker kost het weinig kracht om een noot open te breken.

### 4 Schakelen en tillen

Een stroomkring noemen we ook wel een schakeling. Bij een serieschakeling zijn alle lampen of apparaten achter elkaar geschakeld in één stroomkring. Bij een parallelschakeling heeft iedere lamp of elk apparaat een aparte stroomkring.

Met elektriciteit kun je een metalen voorwerp magnetisch maken. Dat kan door een lange stroomdraad rond een metalen voorwerp te wikkelen. Zodra de elektriciteit door de draad stroomt, wordt het metalen voorwerp magnetisch. Wordt de stroomkring onderbroken, dan is het voorwerp niet meer magnetisch. Zo'n elektromagneet kan gebruikt worden om ijzer uit afval te scheiden.

Sommige delen van je lichaam, zoals je kaak en je rug, werken als een hefboom. Het is voor je rug belangrijk dat je wel goed tilt. Alleen dan voorkom je dat je last krijgt van rugpijn.



## Zonder kracht geen werk

### vragen

- 1 Waarvan zijn magneten gemaakt?
- 2 Welke materialen worden door een magneet aangetrokken?
- 3 Wat gebeurt er als de twee verschillende polen van magneten naar elkaar toe worden geschoven?
- 4 Hoe maak je een ijzeren spijker magnetisch?
- 5 Waarheen wijst de magneetnaald van een kompas?
- 6 Hoe komt het dat de staafmagneet van een kompas altijd een bepaalde richting op wijst?
- 7 Een kompas wijst naar een plek in Canada. Hoe noemen we deze plek?
- 8 Waarom is een stroomkring meestal van metaal?
- 9 Wat gebeurt er met de stroomkring als een lamp kapot is?
- 10 Op een schakelaar staat: aan/uit. Wat gebeurt er met de stroomkring als je de schakelaar op 'aan' zet?
- 11 Welke vier delen van je fiets vormen samen de stroomkring voor de verlichting?
- 12 Wat gebeurt er met de stroomkring als je de stekker in het stopcontact steekt?
- 13 Waarom is een verlengsnoer buiten in de regen gevaarlijk?
- 14 Wat bepaalt bij het trappen van een bal hoe hard de bal gaat en waar hij naartoe gaat?
- 15 Waarom gebruikt een zeiler een katrol bij het hijsen van het zeil?
- 16 Op welke arm van een hefboom moet je kracht zetten?
- 17 Waarom wordt een breekijzer gebruikt om stenen los te wrikken?
- 18 Hoe zijn de lampen in je huis geschakeld?
- 19 Waarom is dat handig?
- 20 IJzer wordt uit afval gehaald. Waarom is het niet handig om dat met een gewone magneet te doen?
- 21 Welke delen van je lichaam werken als een hefboom?
- 22 Je wilt een gereedschapskist optillen. Hoe kun je dat het best doen?

### antwoorden

- 1 Van ijzer of staal.
- 2 IJzer, staal en nikkel.
- 3 Deze twee polen trekken elkaar aan.
- 4 Door er met een magneet langs te strijken.
- 5 Naar het noorden.
- 6 Omdat de aarde zelf werkt als een grote magneet.
- 7 De magnetische noordpool.
- 8 Metaal geleidt stroom goed.
- 9 De stroomkring wordt verbroken.
- 10 Dan wordt de stroomkring gesloten.
- 11 De dynamo, de draad, de lamp en het fietsframe.
- 12 Dan sluit je de stroomkring.
- 13 Water geleidt stroom goed: er kan kortsluiting ontstaan.
- 14 De grootte en de richting van de kracht waarmee je schopt.
- 15 Een katrol verandert de richting en daardoor wordt het omhoog hijsen gemakkelijker.
- 16 Op de lange arm.
- 17 Het kost minder kracht doordat het breekijzer werkt als een hefboom.
- 18 In een parallelschakeling.
- 19 Als er een lamp kapot is, blijft de rest gewoon branden.
- 20 Een gewone magneet kun je niet uitschakelen: het ijzer is er moeilijk vanaf te halen. Een elektromagneet kun je uitschakelen. Dan valt het ijzer er meteen af.
- 21 Je kaak en je rug.
- 22 Door je knieën zakken en met een rechte rug overeind komen. Zo gebruik je de spieren in je benen.