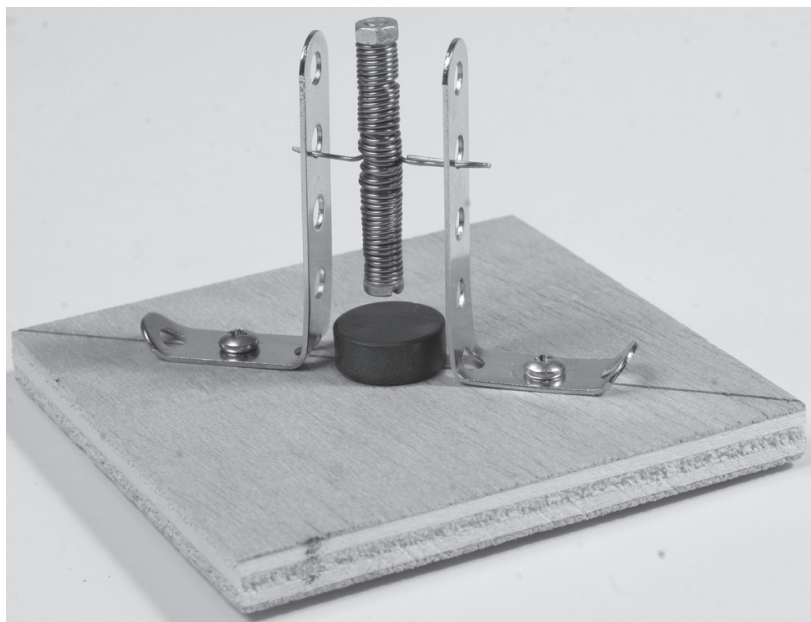


OPITEC

is uniek

107.399

Werkend model: 'elektromotor'



Stuklijst	Aantal	Afmetingen (mm)	Beschrijving	Nummer
Multiplex	1	8x80x80	bodemplaat	1
Magneet	1	Ø15x6 mm		2
Platte strook met 7 gaten	2	10x70	lagerblok	3
Schroef	2	2,9x9,5	bevestiging	4
Cilinderkopschroef	1	M3x35	ijzeren kern	5
Moer	1	M3	ijzeren kern	6
Koperlakdraad		0,6	spoel	7

Benodigd gereedschap:

potlood, liniaal
metaallijm (turbolijm)
plakband
zijsnijtang, kruiskopschroevendraaier
combinatietang, platte tang
schuurpapier

Let op!

Opitec bouwpakketten zijn na afbouw geen speelgoed, maar leermiddelen als ondersteuning in het pedagogisch vakgebied. Dit bouwpakket mag door kinderen en jongeren alleen onder toezicht van een volwassene worden gebouwd en gebruikt. Niet geschikt voor kinderen jonger dan 36 maanden. Verstikkingsgevaar!

Veiligheidsaanwijzingen voor omgang met magneten



Duurmagneten en magnetische materialen zijn technische producten waar veiligheidsvoorschriften voor nodig zijn als je ermee in contact komt. Alle personen die werken met magnetische materialen moeten deze aanwijzingen kennen en in acht nemen!



Gevaren door magneten

- **magnetische velden zijn gevaarlijk voor:**
 - magnetische datadragers
 - elektrische apparaten
 - pacemakers
- gevaar voor verwondingen door platdrukken
- gevaar voor verwondingen door magneetsplinters
- brand- en explosiegevaar
- gezondheidsrisico's bij contact met drinkwater, levensmiddelen en huid



Gebruik

- personen met pacemakers mogen zich niet in magnetische velden begeven
- elektrische apparaten en magnetische datadragers moeten uit de buurt van magnetische velden worden gehouden
- magneten mogen alleen voorzichtig in de buurt van andere magneten of magnetische ijzeren delen worden gebracht omdat ze anders tegen elkaar kunnen klappen - gebruik gepaste persoonlijke beschermingsmiddelen
- magneten mogen vanwege mogelijke vonkvorming nooit worden gebruikt in situaties waarin explosies kunnen worden veroorzaakt
- voorwerpen van ijzer mogen nooit in de buurt van magneten worden neergelegd
- magneten kunnen tijdens gebruik versplinteren - om oogbeschadigingen te voorkomen is het dragen van de juiste persoonlijke beschermingsmiddelen verplicht
- bij de mechanische verwerking van magnetische materialen bestaat brandgevaar - glimmende of brandende magneten en hun bewerkingsafval niet met water, CO₂ of halogeenblussers blussen - geschikte blusmiddelen zijn zand of een poederblusser met metaalbrand poeder
- waterstofafzettingen beschadigen de structuur en leiden tot het defect raken van de onbeschermde magneet
 - daarom alle contact met waterstof absoluut vermijden
- magneten die met een nikkel laag zijn bedekt kunnen bij sommige mensen allergieën veroorzaken zodra ze met dit chemische element in contact komen - vermijd daarom langdurig huidcontact met dergelijke magneten



Vorzichtig tijdens het magnetiseren

- kijk niet in de veldrichting omdat magneten uit het magneetveld gelanceerd kunnen worden
- zet magneten vast in een magnetiseerspoel - nooit vrij in de hand vasthouden
- tussen de ijzeren polen liggende magneten kunnen uit elkaar klappen
- de omgeving dient vrij te zijn van magnetische voorwerpen
- hou de gebruiksaanwijzing van het magnetiseerapparaat en de spoel in acht



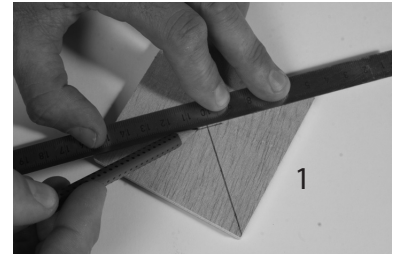
Transport

- tijdens luchttransport dienen de bepalingen voor magnetische strooivelden te worden nageleefd - dit geldt ook voor gebouwde magneten (zie voor verdere aanwijzingen de website: www.iata.org)
- bij postverzendingen kunnen magnetische velden van niet correct verpakte magneten storingen aan sorteerrapparaat veroorzaken en gevoelige goederen in andere pakketten beschadigen - let op de voorschriften van de pakketdienst

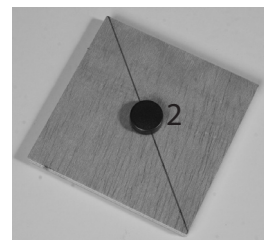
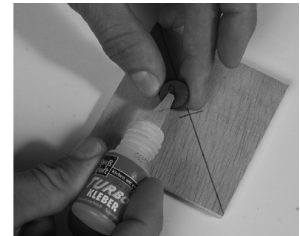


Bouwbeschrijving

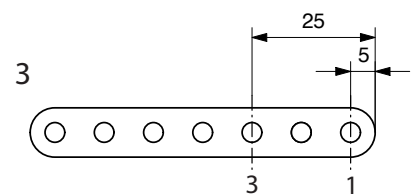
1. Teken het midden van de bodemplaat (1) met behulp van getekende diagonalen.



2. Lijm de magneet in het midden op de bodemplaat

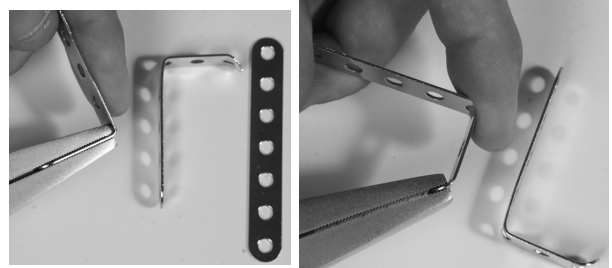


3. Teken bij de platte stroken met gaten (7) als op de tekening het midden van gaten 1 en 7 af. Buig vervolgens de strook bij het 3e gat 90° met behulp van een combinatie tang (platte tang). Span de strook daarna in en buig hem 45° bij het 1e gat.



Tip!

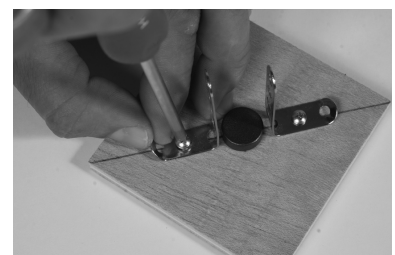
de afmetingen moeten exact worden aangehouden zodat het anker later makkelijk kan bewegen.



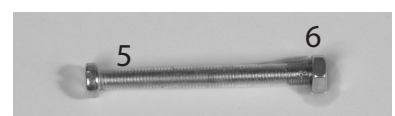
4. Bevestig de lagerblokken (3) met de schroeven (4) als op de afbeelding ca. 2 mm van de magneet op de bodemplaat.

Tip!

Evtl. überstehende Schraubenspitzen mit Metallfeile abfeilen!

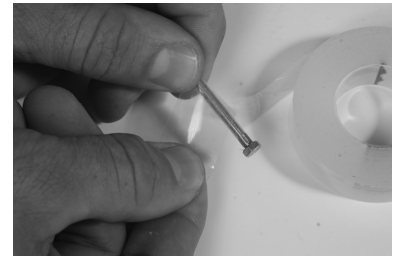


5. Draai de moer (6) op het uiteinde van de schroef (5) en zet hem daar vast met metaallijm (turbolijm).

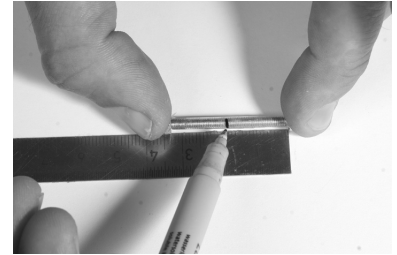


Bouwbeschrijving

6. Omwikkel de schroefdraad met plakband of isoleertape zodat de laklaag op de koperlakdraad (isolatie) later niet wordt beschadigd.

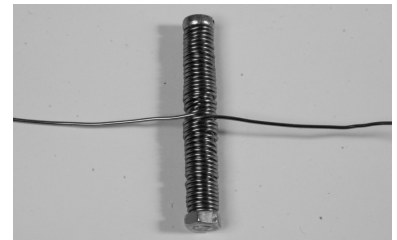
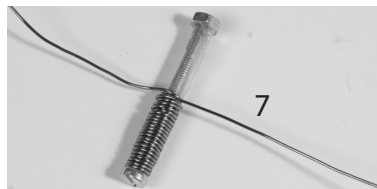
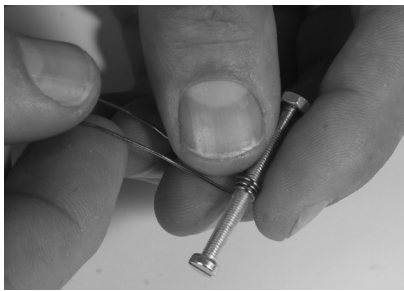


7. Markeer het midden van de schroefdraad..

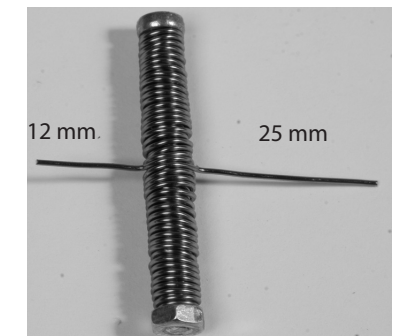


8. Wikkel de koperlakdraad af en knip een stuk van 1200 mm lengte af. Buig de draad in het midden tot een 'U'. Leg het midden van de draad op de gemarkeerde plek op de schroef en wikkel één helft van de draad zorgvuldig om de schroef. Bij het einde (van de schroef) aangekomen wordt een 2e laag terug naar het midden afgewikkeld. De overtollige draad gewoon zo laten.

Draai nu de schroef en draai de 2e helft van de draad zoals beschreven in dezelfde richting om de schroef.



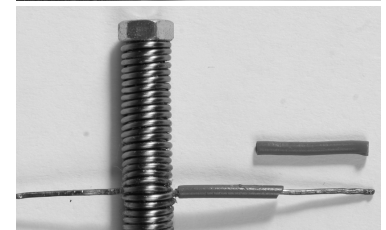
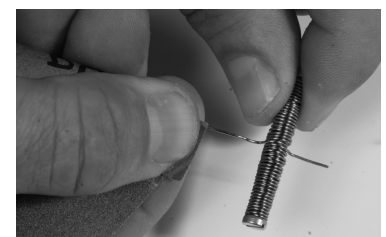
9. Laat de uiteinden van de koperlakdraad als op de afbeelding in het midden onder een hoek van 90° uitsteken zodat dit als een as kan worden gebruikt. Kort één uiteinde in tot 12 ca. mm, het andere uiteinde tot ca. 25 mm.



10. Strip de beide uiteinden van de koperlakdraad met behulp van een stuk schuurpapier. (laklaag verwijderen)

Tip!

let erop dat aan het uiteinde maar 10 mm wordt gestript en dat de rest van de isolatie niet beschadigd raakt!



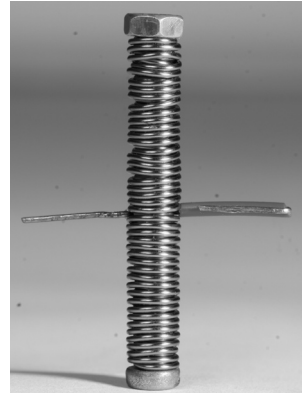
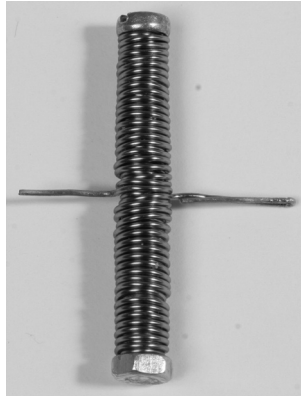
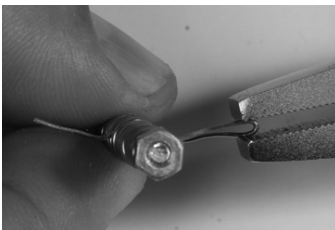
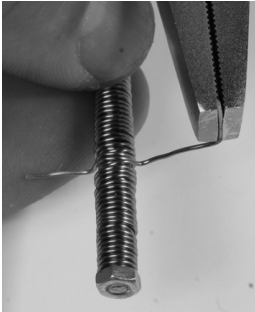
Een andere mogelijkheid: men kan de kunststof isolatie van een stuk Y-draad trekken (of een stuk plakband) en dit dan inkorten tot 10 mm. Vervolgens op het rechter uiteinde van de draad steken en doorschuiven tot aan de spoel.

Bouwbeschrijving

11. Draai het gestripte stuk draad onder een hoek van 180° (parallel) langs de geïsoleerde draad. De uiteinden van de draad moeten precies zoals op de afbeeldingen worden uitgericht!

Let op!

een vooruitgaande beweging kan alleen worden opgewekt als de collector met de spoel een rechte hoek vormt (zie afbeeldingen)



afbeeldingen met isolatie van kunststof!

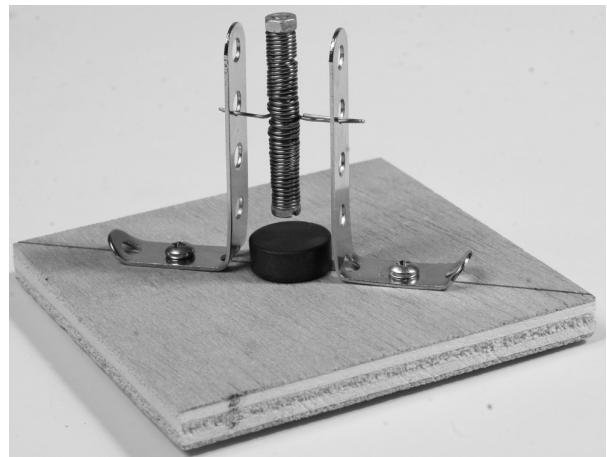
12. Leg het anker als op de afbeeldingen in de lagerblokken richt het zo uit dat het anker parallel aan de lagerblokken loopt.

13. Controle werking:

Sluit een spanningsbron van 4,5 Volt (batterij, trafo) aan en tik tegen het anker; de motor loopt. Om het anker beter te laten draaien en voor een betere stroomgeleiding kan men de lagerblokken en de uiteinden van de draad wat inoliën.

Als de motor niet loopt:

- uiteinden van de draad niet netjes gestript
- schroefdraad niet met plakband omwikkeld - kortsluiting in de wikkeling
- anker niet in het midden uitgericht



Beredeneer en experimenteer de volgende zaken:

1. Een spoel waar een stroom doorheen gaat wordt magnetisch. Aan één uiteinde van de spoel ontstaat een Noordpool, aan het andere uiteinde een Zuidpool.
Onze elektromagneet kan lichte ijzeren deeltjes (paperclips) aantrekken. Als men de stroom uitzet, dan laten de ijzeren deeltjes weer los.
2. Wanneer men de spoel in de lagerblokken legt en er een permanentmagneet onder legt, dan wordt de spoel zowel aangetrokken als afgestoten. Hij blokkeert. De afstand tussen de magneet en de spoel moet minstens 5 mm bedragen omdat de assen anders naar beneden zullen buigen!
3. Een isolatie moet de stroom op het juiste moment uitschakelen zodat de spoel verder kan draaien en zichzelf niet blokkeert.
Wanneer de polen zich weer in de uitgangssituatie bevinden, moet de stroom weer vloeien zodat de spoel weer wordt aangetrokken dan wel afgestoten en de draaiing wordt voortgezet. Wanneer de motor goed is gebouwd, dan volstaat al een spanning van slecht 0,3 Volt!

Let op!

Een vooruitgaande beweging kan alleen ontstaan wanneer de collector (met plakband geïsoleerde koperlakdraad of dunne isolatie van een Y-draad aanbrengen) met de spoel een rechte hoek vormt!