

Klantentoepassing nr. 1: De eenvoudigste elektrische motor ter wereld

Auteur: supermagnete, Uster, Zwitserland, support@supermagnete.com

Uit vier eenvoudige voorwerpen ontstaat een kleine motor

Inhoudsopgave

Homopolaire motor met draaiende magneet

In het tijdschrift **Physik in unserer Zeit** werd een experiment beschreven dat iedereen hier bij supermagnete.fr paf deed staan. We zijn al sinds lange tijd gefascineerd door onze magneten, maar het feit dat het mogelijk was om al met één van onze magneten en slechts drie andere onderdelen een kleine elektrische motor (Homopolarmotor) te bouwen, was toch wel ongelooflijk! Slechts vijf minuten later hadden we echter al de motor nagebouwd en konden we er niet meer mee ophouden de magneten te laten draaien. Een ongelooflijk fenomeen!



Schijfmagneet S-15-08-N
(www.supermagnete.fr/dut/S-15-08-N)

Benodigd materiaal

- 1 ijzeren schroef
- 1 alkaline batterij
- 1 stuk geïsoleerd koperdraad met vrijgelegde uiteinden
- 1 schijfmagneet (www.supermagnete.fr/dut/S-15-08-N) naar keuze (details zie beneden)

Vervaardiging

1. De schroefkop en de magneetschijf met elkaar verbinden.
2. Het schroefuiteinde met de min-pool van de batterij (onderkant) verbinden.
3. Het ene vrijgelegde uiteinde van het koperdraad met de wijsvinger tegen de pluspool van de batterij drukken (zie onderstaande foto).
4. Met de andere hand het koperdraad vastpakken en met het andere uiteinde van het draad de magneet zo ver mogelijk aan de buitenkant aanraken.

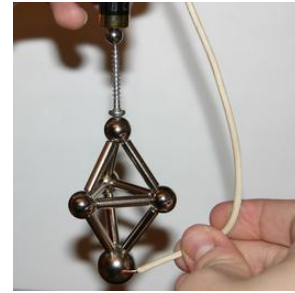


Kogelmagneet K-19-C
(www.supermagnete.fr/dut/K-19-C)

Het makkelijkste gaat het met magneten die over een diameter van minstens 8 mm en een dikte van minstens 3 mm beschikken - waarbij het met de grotere magneten nog iets leuker is als met de kleinere. Indien u dus al één van onze neodymium schijfmagneten bezit, dan probeert u het toch meteen een keer. Het experiment werkt zelfs met staaf- en kogelmagneten.

Voor gevorderden

Eindeloze variaties van bouwwerken zijn mogelijk. Hier wordt opnieuw een bol K-19-C (www.supermagnete.fr/dut/K-19-C) in rotatie gebracht. Deze is star verbonden met een dubbele tetraëder, gevormd uit magnetische staven en stalen bollen. De gehele structuur bereikt een enorm hoog toerental.



Tips en trucs

- **De magneet kan niet in rotatie gebracht worden?** Het allerbelangrijkst is natuurlijk dat de stroomkring gesloten is. Zorg ervoor dat de spits van de schroef een goed contact maakt met de onderkant van de batterij. Gebruik in het begin grotere magneten - normaal gesproken maakt dit de uitvoering van het experiment makkelijker.
- **De schroef slingert en draait niet rond?** Waarschijnlijk heeft u een schroef met een krom uiteinde gebruikt. Vijl het uiteinde van de schroef recht of probeer het met een andere.
- **Mijn structuur is te zwaar; de magnetische kracht is te zwak om de structuur en de batterij bij elkaar te houden.** Plaats een kleine magnetische bol tussen de batterij en de schroef, bv. een K-08-C (www.supermagnete.fr/dut/K-08-C) (zoals op de laatste foto verder naar boven).
- **Tips voor het onderwijs [van onze klant Michael Sexauer]:** "Het experiment is zeer indrukwekkend en de draaibeweging is ook voor leerlingen op de achterste rijen goed zichtbaar, wanneer een papieren molentje onderaan de magneet bevestigd wordt. En de ventilator is gereed!"

De uitgeverij Wiley-VCH in Weinheim was zo vriendelijk ons toestemming te geven om het originele (duitstalige) artikel op onze website te publiceren.



pdf-bestand

Uit het tijdschrift 'Physik in unserer Zeit', jaargang 35, nr. 6, november 2004, © 2004 Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim.

Homopolaire motor met draaiend stuk draad

YouTube Video: www.youtube.com/watch?v=dHEP0sobXA4

Aanvulling van onze klant Maarten Duijnste, Rotterdam (Nederland):

Maarten Duijnste, natuurkundeleraar uit Rotterdam, stuurde ons een leerrijk experiment met een supereenvoudige elektromagnetische motor en schrijft daarover:

De homopolaire motor met één enkele wikkeling is een van mijn favoriete supermagneet-experimenten. Er hoeft niet te worden gesoldeerd en de rotor kan uit één enkel stuk koperdraad worden gebogen. Hij kan daarom al door kinderen vanaf ca. 8 jaar worden gemaakt.



Materiaal

- een schijfmagneet 15 x 8 mm (www.supermagnete.fr/dut/S-15-08-N)
Supermagneet
- een normale AA-batterij
- 30 cm koperdraad van 1 mm doorsnee voor de draadspoel
- een kleine waterreservoir 1 cm hoog met water gevuld (naar keuze, om het contact te waarborgen)

Tip: Als koperdraad kan men een normaal stuk elektrisch snoer nemen, de isolatie verwijderen en de dan overblijvende koperen kern gebruiken.

Handleiding

1) Met het koperdraad allereerst het ringvormige gedeelte van de wikkeling vormen. Hiervoor het draad precies in het midden om de magneet buigen (anderhalve omwikkeling). Tijdens het buigen kan men ook de batterij als wikkelmal gebruiken. Dan echter opgepast: De draad moet uiteindelijk makkelijk om de iets grotere magneet passen, dus mag men niet te strak te wikkelen.



2) De rest van de draad in de hier getoonde vorm buigen. Tot slot het spitse uiteinde ombuigen, dat op de batterij wordt geplaatst.

Afmetingen van de kant-en-klare wikkeling: 6 cm hoog en 4,5 cm breed.

3) De magneet op de negatieve pool van de batterij plaatsen. Indien nodig, kan men in de positieve pool nog een klein putje slaan, zodat de naald van de wikkeling beter gecentreerd wordt.

Natuurkundige achtergrond

De homopolaire motor is een aardig experiment om de zogenaamde Lorentzkracht (nl.wikipedia.org/wiki/Lorentzkracht) te demonstreren. Deze kracht treedt op, wanneer zich een stroomgeleider in een magneetveld bevindt. De draairichting van de motor geeft bovendien uitsluitsel over de vraag, waar zich de noord- en zuidpool van de magneet bevinden.

Gebruikte artikelen

1 x S-15-08-N: Schijfmagneet Ø 15 mm, hoogte 8 mm (www.supermagnete.fr/dut/S-15-08-N)

1 x K-19-C: Kogelmagneet Ø 19 mm (www.supermagnete.fr/dut/K-19-C)

1 x K-08-C: Kogelmagneet Ø 8 mm (www.supermagnete.fr/dut/K-08-C)

Online sinds: 11.11.2007

De complete inhoud van deze pagina is auteursrechtelijk beschermd. Zonder uitdrukkelijke toestemming mag de inhoud niet worden gekopieerd en ook niet ergens anders worden gebruikt.