



WONDEREN VAN PAPIER

BOUW EEN LUIDSPREKER UIT PAPIER

WAT HEB JE NODIG?

- Ronde neodymium-magneten
Opgelet: deze magneten zijn zeer sterk! Steek je vingers er nooit tussen.
- Papier
- Plakband
- Geïsoleerde koperdraad
Belangrijk: de draad moet gecoat zijn, anders ontstaat er kortsluiting.
- Papieren wegwerpbord
- Lijmpistool
Gebruik een lijmpistool altijd voorzichtig en laat de hete lijm volledig afkoelen voor je ze aanraakt.
- Afwassponsje
- Oude koptelefoon of audiokabel

STAPPENPLAN

1. Magneten stapelen

Maak een stapel van krachtige ronde magneten, ongeveer 5 cm hoog.

2. Papieren cilinder maken

Wikkel een strook papier rond de magneten zodat er een cilinder ontstaat. De cilinder moet los genoeg zitten om zonder wrijving over de magneten te schuiven. Plak de cilinder stevig vast met plakband.

3. Spoel maken

Draai de koperdraad 50 tot 100 keer rond de papieren cilinder. Hoe meer windingen, hoe sterker de beweging zal zijn. Laat aan beide uiteinden voldoende draad vrij om te kunnen aansluiten. Zet de spoel vast met een beetje lijm of plakband.

Schraap aan beide uiteinden de isolatielaag van de koperdraad weg zodat het koper zichtbaar wordt. Anders kan er geen stroom doorheen. Je ziet het verschil: blank koper is lichter van kleur dan de geïsoleerde draad.

4. Bevestigen aan het bord

Kleef de cilinder met de spoel in het midden aan de onderkant van het papieren bord. Laat goed drogen. Dit bord wordt straks het trillende oppervlak dat geluid maakt.

5. Assembleren

Zet de magneetstapel opnieuw rechtop op tafel. Schuif het bord met de cilinder voorzichtig over de magneten.

6. Het bord laten zweven

De cilinder mag niet op de tafel steunen. Knip sponsjes op maat zodat ze het bord ondersteunen. Zorg ervoor dat de cilinder vrij op en neer kan bewegen. Nu is je luidspreker mechanisch klaar.

7. Aansluiten op geluid

Knip een oude koptelefoon door en verwijder de buitenisolatie zodat je de binnenste draadjes ziet. Bij nieuwere modellen kunnen dat drie of vier draadjes zijn. In dat geval moet je even zoeken welke twee draadjes bij elkaar horen. Probeer dit voorzichtig uit (trial and error) tot je de juiste combinatie hebt gevonden.

Deze draadjes zijn ook geïsoleerd, maar zo dun dat het moeilijk is om de coating weg te schuren. Een eenvoudige oplossing is om de uiteinden kort in een vlam te houden, zodat de coating wegsmelt. Vraag hierbij hulp van een volwassene.

Verbind deze draadjes met de twee uiteinden van je koperdraad, draai ze stevig in elkaar en fixeer met plakband. Steek de stekker in een telefoon of computer en speel muziek af.

HOE WERKT HET?

Zodra het stroomsignaal van het geluid door de spoel loopt:

- Ontstaat er een wisselend magnetisch veld
- Dit zorgt voor aantrekking en afstoting ten opzichte van de neodymiummagneten in het ritme van het geluid
- Het papieren bord trilt mee
- De trillingen verplaatsen lucht
- Jij hoort geluid

Het geluid zal zacht klinken. Hou je oor dicht bij het bord en je zult verbaasd zijn hoe duidelijk je muziek hoort.

Experimenteer

- Probeer verschillende geluidsbronnen
- Sluit een oude versterker aan voor meer volume
Let op: de spoel kan doorbranden. Zet het volume niet meteen op maximum, maar bouw rustig op.
- Maak meer windingen in je spoel