

Practicum: Elektromagnetisme Nabootsen met de Slinky



Inleiding

Dit practicum sluit aan bij de onderwerpen elektromagnetisme, inductie en energieomzetting. Met behulp van een metalen slinky en een magneet kunnen leerlingen ervaren hoe bewegende magneten in een spoel elektriciteit opwekken. Het experiment maakt de basisprincipes van dynamo's en elektrische gitaren concreet en tastbaar.

Mogelijke lesdoelen:

- Leerlingen ontdekken hoe een veranderend magneetveld een elektrische stroom kan opwekken (inductie).
- Leerlingen leren dat elektromagnetisme de basis vormt van veel technologische toepassingen.
- Leerlingen ervaren de relatie tussen beweging, magnetisme en elektriciteit.
- Leerlingen leggen verbanden met apparaten zoals dynamo's, elektrische gitaren en inductieladers.

Benodigdheden

- Een metalen slinky.
- Een kleine magneet.
- (Optioneel) een spoel en stroommeter om de inductiestroom te meten.

Uitvoering (leerlingenhandleiding)

1. Beweeg een kleine magneet heen en weer in een metalen slinky.
2. Observeer de weerstand die je voelt bij het bewegen van de magneet.
3. (Optioneel) Verbind de slinky met een spoel en stroommeter en observeer de opgewekte stroom.
4. Vergelijk de resultaten bij snelle en langzame bewegingen.

Wat neem je waar?

- Bij snelle beweging voel je meer weerstand in de slinky.
- (Met stroommeter) er is een elektrische stroom meetbaar tijdens de beweging van de magneet.

- Zonder stroommeter is de tegenwerkende kracht duidelijk voelbaar als teken van inductie.

Docentenhandleiding

Wat gebeurt er?

Wanneer de magneet door de metalen slinky beweegt, verandert het magneetveld in de windingen. Volgens de wet van Faraday wekt dit een spanning en dus een stroom op in de geleider. Deze stroom veroorzaakt op zijn beurt een magnetisch veld dat de beweging van de magneet tegenwerkt (Lenz' wet).

Wat nemen leerlingen vaak waar?

- Leerlingen voelen duidelijk weerstand bij het bewegen van de magneet.
- Zonder stroommeter vinden sommigen het lastig te geloven dat er daadwerkelijk stroom wordt opgewekt.
- Met stroommeter wordt zichtbaar dat de stroomsterkte afhankelijk is van de snelheid van bewegen.

Uitleg met vakdidactische tips

Dit experiment illustreert elektromagnetische inductie op een eenvoudige manier. Het geeft een directe ervaring van Faraday's en Lenz' wetten. Door leerlingen zelf de weerstand te laten voelen, wordt een abstract begrip concreet en ervaarbaar.

Didactische tips:

- Bespreek het verschil tussen langzaam en snel bewegen van de magneet.
- Gebruik de stroommeter om de inductie visueel te maken voor sceptische leerlingen.
- Leg de link naar dynamo's, inductieladers en elektrische gitaren.
- Benadruk dat energiebehoud geldt: de bewegingsenergie van de magneet wordt deels omgezet in elektrische energie.

Variatie op het practicum

Gebruik een sterkere magneet of beweeg sneller om het effect te vergroten. Vergelijk het verschil en bespreek hoe spanning en stroom afhangen van de snelheid en sterkte van het magneetveld. Dit geeft een brug naar het begrip 'inductiewet'.

