NATURFAGSLOKALET

Byg en elektromagnet

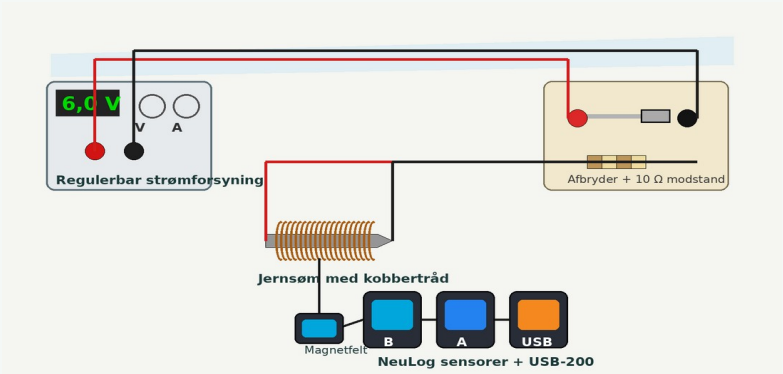
FORSØGSBESKRIVELSE · UDDYBENDE • NATURFAG · 7.–9. KLASSE · ELEKTROMAGNETISME

FORMÅL

Byg en elektromagnet og undersøg, hvordan antallet af trådvindinger påvirker magnetfeltet.

NØGLEBEGREBER

Elektrisk strøm · Magnetfelt · Jernkerne · Vindinger



Hvad undersøger vi?

Elektrisk strøm gennem en ledning danner et magnetfelt. Når isoleret kobbertråd vikles om et jernsøm, kan sømmet blive magnetisk, mens strømmen er tændt. I skal måle magnetfeltet for forskellige antal vindinger.

DET SKAL I MÅLE

Magnetfelt (mT eller sensorens enhed) og strøm (A) ved forskellige antal vindinger.

Før I begynder

Skriv en hypotese i Word: Hvad tror I, der sker med magnetfeltet, når antallet af vindinger øges? Hvilke forhold skal være ens under målingerne?

OVERSIGT

Mål med 5, 10, 15, 20, 25 og 30 vindinger. Hold sensorafstanden og den indstillede lave spænding ens; åbn afbryderen mellem målingerne.

NATURFAGSLOKALET

Byg en elektromagnet

BAGGRUND • NATURFAG · 7.–9. KLASSE · ELEKTROMAGNETISME

Faglig forklaring

STRØM OG MAGNETFELT

En elektrisk strøm skaber et magnetfelt omkring ledningen. Mange vindinger omkring samme jernkerne kan forstærke feltet.

JERNKERNE

Jern kan magnetiseres af feltet fra spolen. Elektromagneten kan tændes og slukkes med kontakten.

RETNING

Magnetfeltmåleren kan vise plus- eller minusværdier. Fortegnet fortæller om feltets retning i forhold til sensoren – ikke om et negativt antal magnetiske kræfter.

Materialer og målinger

I SKAL BRUGE

- Computer og NeuLog USB-200
- NUL-214 magnetfeltsensor
- NUL-202 strømsensor
- Regulerbar laboratoriestrømforsyning (lavspænding)
- Afbryder og 10 Ω modstand
- Stort jernsøm og isoleret kobbertråd
- Ledninger, krokodillenæb og lineal

NEULOG / MÅLING

NeuLog: Enkeltmåling (Single Step). Mål ved 5, 10, 15, 20, 25 og 30 vindinger. Brug samme lave spænding.

SIKKERHED Kun lavspænding. Brug altid seriemodstand og lærer-godkendt kobling. Hold afbryderen åben mellem aflæsningerne, så ledninger, modstand og strømforsyning ikke overophedes.

NATURFAGSLOKALET

Byg en elektromagnet

FREMGANGSMÅDE • NATURFAG · 7.–9. KLASSE · ELEKTROMAGNETISME

FØRSTE TJEK

NeuLog: Enkeltmåling (Single Step). Mål ved 5, 10, 15, 20, 25 og 30 vindinger. Brug samme lave spænding.

Fremgangsmåde

01 **Byg kredsløbet**

Læreren kontrollerer forbindelserne mellem en regulerbar laboratoriestrømforsyning, afbryder, 10 Ω modstand, strømsensor og spole. Strømforsyningen skal være slukket under opstillingen.

02 **Klargør sensorerne**

Kobl strøm- og magnetfeltsensor til NeuLog. Vend magnetfeltsensoren, så dens udgangsværdi er tæt på nul uden strøm.

03 **Vikl fem gange**

Vikl den isolerede tråd tæt fem gange omkring jernsømmet. Hold spolen samlet, og læg sømmet samme sted hver gang.

04 **Mål kortvarigt**

Hold sensoren ca. 5 mm fra samme ende af sømmet. Luk afbryderen kort, aflæs felt og strøm, og åbn straks igen.

05 **Flere vindinger**

Gentag med 10, 15, 20, 25 og 30 vindinger. Bevar afstand, strømretning og opstilling så ens som muligt.

06 **Lav graf**

Skriv vindingstal på x-aksen og målt magnetfelt på y-aksen. Notér også strømstyrken, hvis den ændrer sig.

VIGTIGT Kun lavspænding. Brug altid seriemodstand og lærer-godkendt kobling. Hold afbryderen åben mellem aflæsningerne, så ledninger, modstand og strømforsyning ikke overophedes.

Byg en elektromagnet

RESULTATER OG FORKLARING • NATURFAG · 7.–9. KLASSE · ELEKTROMAGNETISME

NOTÉR JERES RESULTATER

Lav en tabel i Word, og indsæt gerne en graf eller et billede af målingerne. Registrér magnetfelt (mT eller sensorens enhed) og strøm (A).

Observationer og målinger

VINDINGER	MAGNETFELT	STRØM (A)
5	_____	_____
10	_____	_____
15	_____	_____
20	_____	_____
25	_____	_____
30	_____	_____

SÅDAN FORKLARER I RESULTATET

Hvis alt andet er ens, forventes magnetfeltet at blive stærkere med flere vindinger. Strømstyrken og sensorens afstand påvirker også resultatet. Brug eventuelt feltets størrelse |B|, hvis retningen giver minustegn.

Efterbehandling

01 Hvordan ændrer magnetfeltet sig med antallet af vindinger?

02 Hvorfor skal afstanden til sømmet være ens hver gang?

03 Hvad betyder et negativt magnetfelt i grafen?

04 Hvor møder vi elektromagneter i hverdagen?

UDVIDELSE

Undersøg, hvad der sker, når strømstyrken ændres under lærerens kontrol, mens antallet af vindinger holdes fast.