

Dataopsamling med *Pasport* og USB LINK

12. Elektromagneters styrke A



Du skal undersøge, hvad elektromagnetens styrke afhænger af.

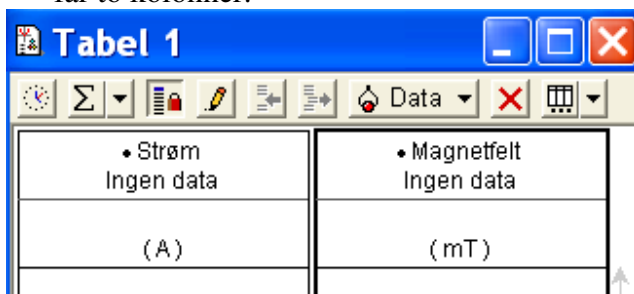
Materialer:

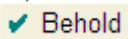
- Magnetfeltsensor
- Strøm/spændingssensor
- 2 USB-link
- Spoler 200, 400 og 1.600 vindinger
- Jernkerne
- Strømforsyning
- Ledninger



Måleindstillinger:

- Luk graf- og cifervinduerne og vælg "Opsætning".
- Ved magnetfeltsensoren vælges måleenheden: mT, milli-tesla, i stedet for den nuværende måleenhed, gauss.
- Ved strøm/spændingssensoren fjernes fluebenet ved spænding.
- Vælg fanebladet "Måleindstillinger", sæt fluebenet ved "Behold kun dataværdier ved kommando". Luk opsætningsvinduet.
- Vælg tabelvinduet ved at dobbeltklikke på:  Tabel. Vælg magnetfelt (mT) som datakilde.
- Træk:  Strøm (A) ind over tabellen, så den får to kolonner.

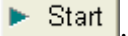


Målingerne registreres kun, når du aktivt beder om det ved at trykke på: .

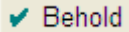
Mål elektromagnetens styrke


Tag først spolen med 200 vindinger og put jernkernen i. Byg spolen ind i kredsen som vist på fotoet. Husk at forbinde strømsensoren med plus til plus og minus til minus.

OBS! Strømsensoren kan maks. tåle 1 Amp. Ved hyletone skru straks ned for spændingen!

Begynd målingerne ved at trykke på: .

Skru langsomt op for spændingen indtil strømstyrken er 0,1 A. Tjek at den magnetiske feltstyrke giver et positivt tal, hvis ikke så vend spolen. Når alt er klar, trykker du på:

.

Noter magnetfeltets styrke i skemaet og fortsæt med målingerne. Når du har resultaterne for én spole, trykker du på:  for at stoppe målingerne.

Undersøg de øvrige spoler på samme måde. Husk ikke at slette nogen af resultaterne. Gem forsøget.

Elektromagnetens styrke

Strømstyrke	200 vindinger	400 vindinger	1.600 vindinger
0,1 A	mT	mT	mT
0,2 A	mT	mT	mT
0,4 A	mT	mT	mT

Konklusion

Hvad afhænger elektromagnets styrke af? _____

Hvordan kan du fremstille en stærk elektromagnet?

Dataopsamling med *Pasport* og USB LINK

Elektromagneters styrke B

Du skal undersøge, hvad den totale strøm i spolen betyder for elektromagnetens styrke.



Den totale strøm gennem en spole

Den totale strøm rundt om jernkernen findes som: Spolens vindingstal gange strømmens størrelse. Eks.

I en elektromagnet med 5 vindinger og en strøm på 4 A, bliver den totale strøm $4 \cdot 5 \text{ A} = 20 \text{ A}$.

Du skal bruge måleresultaterne fra ”Elektromagneters styrke A”. Målingerne for spolen med 200 vindinger kunne fx se ud som vist her.

Magnetfelt 200 vindinger	Strøm 200 vindinger
(mT)	(A)
1,34	0,11
3,19	0,35
4,45	0,51
5,38	0,63
6,86	0,81



Tip til at ændre navn på en kørsel

Du kan ændre navnet på en kørsel ved:

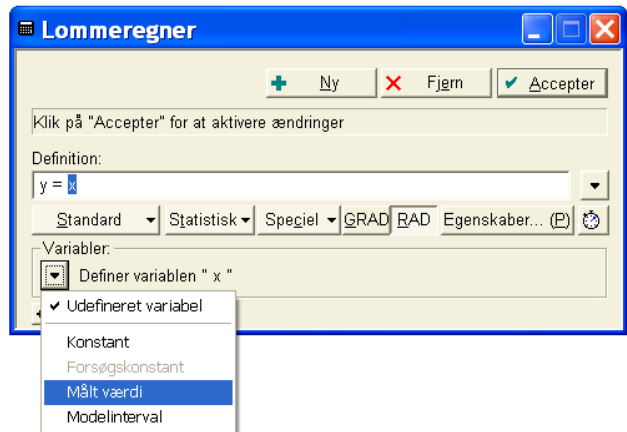
- at klikke 2 gange på kørslen i venstre

hjørne: . Skriv det nye navn i feltet.

Skift navn på kørsel 1, så den i stedet kommer til at hedde ”200 vindinger”.

Den totale strøm

Vælg ikonet: **Beregn** og lommeregnervinduet dukker op.



I lommeregnervinduet skal du definere din funktion y i feltet ”Definition”. y er den totale strøm og benævnes I_{tot} . ” x ” skal være den målte strømstyrke, så sæt flueben ved ”Målt værdi” og vælg ”Strøm (A)”.

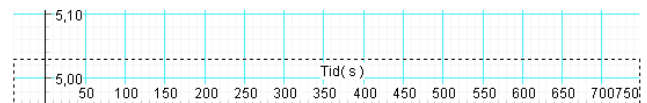
For at finde den totale strøm skal ” x ” ganges med 200, så skriv:

$$I_{\text{tot}} = x * 200 \text{ og tryk på: } \text{Accepter}$$

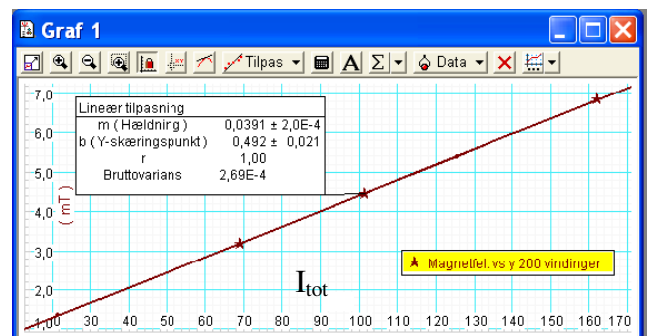
Magnetfeltets styrke og den totale strøm

Opret en graf, hvor datakilden er ”Magnetfelt (mT) 200 vindinger”. Nu vises den magnetiske feltstyrke som funktion af tiden, men det skal være som funktion af antal vindinger.

Det ændrer du ved at trække ”200 vindinger” fra øverste venstre hjørne indover ”Tid(s)” på x-aksen, så der fremkommer en stiplet ramme rundt om x-aksen.



Nu ser du magnetfeltets styrke som funktion af den totale strøm. Vælg ”Lineær tilpasning” under ”Tilpas” i grafvinduet.



Dataopsamling med *Pasport* og USB LINK

Elektromagneters styrke C - Lidt matematik

Hvordan lyder den generelle ligning for en lineær funktion?

Se på din graf og besvar følgende spørgsmål:

M(Hældning) svarer til stigningstallet eller hældningskoefficienten – a-værdien. Hvilken værdi har hældningskoefficienten: _____

b (Y-skæringspunkt) her er (0,b) skæringen med y-aksen. Hvilken værdi har b: _____

Opstil ligningen for den rette linie:

$y = \text{_____} x + \text{_____}$

Find på tilsvarende måde den lineære sammenhæng mellem magnetfeltets styrke og den totale strøm ved spolerne med henholdsvis 400 og 1.600 vindinger.

Den lineære funktion ved 400 vindinger:

Den lineære funktion ved 1.600 vindinger:

Sammenlign de tre funktioner. Hvad ser du og hvorfor?
