

# TOROIDENS MAGNETFÄLT

## SVARSBLANKETT

Grupp	Laborant 1
Par	Laborant 2
Datum	Assistent

**Fyll i svarsblanketten med blyertspenna. Kom speciellt ihåg felbedömningen och storheternas enheter!**

### 4 Förhandsuppgifter

1. Vilken är resonanskretsens roll i laborationens kopplingsschema?
2. Hur stor är den magnetiska flödestätheten innanför toroidens inre radie (i hålet)? Motivera ditt svar fysikaliskt.
3. Vad skulle den inducerade spänningen i sondspolen vara, om man i arbetet använde likström istället för växelström?
4. I detta arbete bestäms den magnetiska flödestätheten $B$ från spänningen i sondspolen med hjälp av ekvation (9). Bestäm utgående från denna ekvation med hjälp av totaldifferentialen en feluppskattning för den magnetiska flödestätheten $B$ . Beakta av variablerna sondspolens area $A$ . (TIPS: I det här fallet är det lättare att beräkna det relativa felet)?

## 5 Mätningar

Toroidens yttre diameter:		enhet:
Toroidens inre diameter:		enhet:
Sondspolens bredd:	$\pm$	enhet:
Sondspolens höjd:	$\pm$	enhet:
Signalgeneratorns frekvens:		enhet:
Spänningen över motståndet:		enhet:
Strömmen genom toroiden:		enhet:

**Gör en hypotes:** Skissera hur spänningen över sondspolen förändras då den skjuts i riktning med toroidens radie från utsidan på toroiden genom toroiden till toroidens mittpunkt. Rita en figur! Motivera ditt svar fysikaliskt



**Testa din hypotes:** Skjut sondspolen på sina skenor fram och tillbaka och skriv upp/rita upp dina observationer på svarsblanketten. Uppmärksamma speciellt de punkter där spänningen ändras mest. Ifall din hypotes avviker från dina observationer, fundera varför.





**Gör följande hypoteser och motivera dina svar fysikaliskt. Vad är**

a. spänningen om du snurrar en bananledning till en slinga runt toroidens rektangulära del (d.v.s. ledningen går över toroiden via mitthålet och sedan under toroiden, och mäter spänningen mellan ledningen ändor?

b. spänningen, om arean som ledningen bildar ändras genom att flytta på ledningen ändor?

c. strömmen som går i ledningen, då ledningen ändor kopplas ihop till en enhetlig slinga?

a)

b)

c)

**Testa dina hypoteser.** Koppla universalmätaren enligt beskrivningarna ovan, gör mätningarna och skriv upp dina observationer på svarsblanketten. För att mäta strömmen måste universalmätarens koppling och skala ändras. Försäkra dig om att mätningen görs på AC-området. Fundera på möjliga orsaker ifall din hypotes avviker från dina observationer.

a)

b)

c



Ekvationen för felet  $\Delta B_M$  i den uppmätta magnetiska flödestätheten:

## 7 Tankeställare

1. Hurdan är den magnetiska flödestätheten på basen av dina mätningar? När är den som störst och när är den som minst? Hur avviker den från fältet för en ideal tätt lindad toroid?

2. Jämför den magnetiska flödestätheten beräknad från mätningarna med motsvarande fält från simulationen inne i toroid slingan ( $r \approx 10-20$  cm) samt utanför den ( $r > 20$  cm). Överensstämmer storleken på de magnetiska flödestätheterna? Obs! Resultatet mätt inne i toroiden ( $r \approx 10$  cm) och simulationen avviker från varandra eftersom simulationsplanet skär igenom den strömförande ledningen, vilket inte mätningen gör. Denna topp behöver således inte beaktas i jämförelsen.

3. Hurudana felkällor förekommer i arbetet? Föreslå förbättringar i mätanordningen.

## 8 Självtvärdering

Utvärdera din instats/deltagande med vitsorden 0-5

	Laborant:	Laborant:
Förhandsuppgifter		
Deltagande i mätningarna som laborant/sekretarera av resultaten mm.		
Analysering av resultat		
Hypoteser/tankeställare		