

SOLENOIDIN MAGNEETTIKENTTÄ - VASTAUSLOMAKE

Ryhmä	Tekijä 1
Pari	Tekijä 2
Päiväys	Assistentti

Täytä mittauslomake lyijykynällä. Muista erityisesti virhearviot ja suureiden yksiköt!

4 Esitehtävät

<p>1. Miten solenoidissa kulkeva virta vaikuttaa solenoidin magneettivuon tiheyteen solenoidin keskiakselilla?</p>
<p>2. Miten magneettikentän suunta solenoidissa määritetään, kun virran suunta tiedetään?</p>
<p>3. Työssä mitataan ja piirretään magneettivuon tiheyttä B solenoidin keskustassa solenoidin läpi kulkevan virran I funktiona sekä sovitetaan tähän suora ($y=kx+b$). Mikä on yhtälön (6) mukaan tämän suoran kulmakerroin k? Anna yhtälö k:lle ja ratkaise siitä tyhjiön permeabiliteetti μ_0.</p>

5 Mittaukset

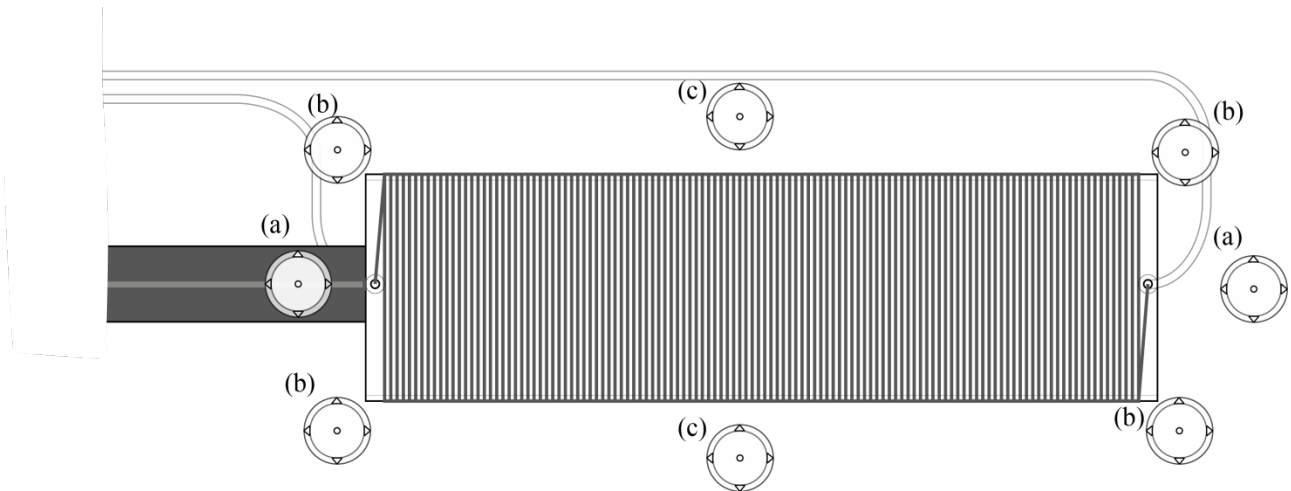
Solenoidin etureunan sijainti:	\pm	yksikkö:
Solenoidin pituus L :		yksikkö:
Solenoidin halkaisija $2R$:		yksikkö:
Solenoidissa kulkeva virta I :		yksikkö:

Hypoteesi: Miten anturin havaitsema magneettivuon tiheys käyttäytyy, kun anturia tuodaan kiskoa pitkin solenoidia kohti? Ota huomioon virran suunta! Magneettikenttäanturin näyttämä lukema on positiivinen silloin, kun magneettikentän kenttäviivat osoittavat samaan suuntaan kuin anturi (eli anturista ”poispäin”). Piirrä kuvaaja mittauslomakkeeseen ja perustele vastauksesi fysiikan avulla.



Testaus: Vie anturi solenoidista katsottuna kiskon vastakkaiseen päähän. Käynnistä mittaus ja kuljeta anturitelinettä liikuttaen anturi vähitellen solenoidin keskelle. Miten magneettivuon tiheys käyttäytyy? Kirjaa/piirrä havaintosi mittauslomakkeeseen. Jos hypoteesisi poikkesi havainnoista, pohdi miksi.

5.3 Solenoidin magneettikentän muoto



5.4 Tyhjiön permeabiliteetti

Sähkövirta I ()	Magneettivuon tiheys B ()

6 Tulosten käsittely

HUOM! Muista lopuksi tulostaa pyydetyt kuvaajat vastauslomakkeen liitteeksi.

6.1 Solenoidin magneettikenttä

Paikan virheraja Δz :	yksikkö:
Magneettikenttäanturin lukeman virhe:	yksikkö:

Tyhjiön permeabiliteetin μ_0 yhtälö:

7 Pohdinnat

1. Laske vertailuksi arvot teoreettiselle magneettivuon tiheydelle solenoidin keskellä ($z = -L/2$) sekä sen etureunassa ($z=0$). Vastaako mittaamasi magneettivuon tiheys näitä teorian perusteella laskettuja arvoja?

2. Millaisia virhelähteitä työssä esiintyy?

3. Vertaa kohdassa 6.2 määrittämääsi permeabiliteettiä tyhjiön permeabiliteetin kirjallisuusarvoon. Täsmääkö tulos? Miten se, että mittaukset tehdään ilmassa eikä tyhjiössä, vaikuttaa tulokseen?

8 Itsearviointi

Arvioi panostasi/osallistumisaktiivisuuttasi arvosanoin 0–5.

	Mittaaja:	Mittaaja:
Esitettävät		
Osallistuminen mittauksiin mitaajana/tulosten kirjaajana tms.		
Tulosten analyysi		
Hypoteesit/pohdinnat		