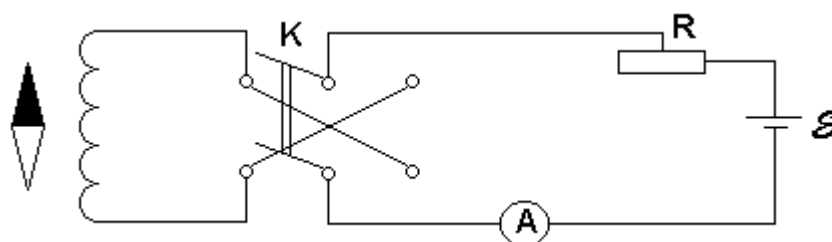


<p>Tallinna Tehnikaülikool Füüsikainstituut</p>	
Üliõpilane : Rait Rand	Teostatud: 24.11.98
Õpperühm : LAE 51	Kaitstud:
Töö nr. 17	OT allkiri:
<p>Maa magnetvälja horisontaalkomponent.</p>	
<p><u>Töö eesmärk:</u> Maa magnetvälja horisontaalkomponendi määramine.</p>	<p><u>Töövahendid:</u> Tangensgalvanomeeter, ampermeeter, reostaat, alalisvooliallikas, ümberlüüti.</p>



## Töö teoreetilised alused:

Maa magnetväli on oma kujult lähedane ühtlaselt magnetiseeritud kera magnetväljale. Sealjuures asetsevad Maa magnetpoolused geograafiliste pooluste läheduses.

Maa magnetväli on suunatud horisontaalselt (Maa pinna suhtes), magnetilistel poolustel vertikaalselt. Maa teistes punktides on magnetväli suunatud mingi nurga all, s.t. omab nii horisontaal, kui ka vertikaalkomponenti.

Maa magnetvälja horisontaalkomponendi suunda nim. Tema magnetilise meridiaani suunaks. Nurka Maa magnetvälja suuna ja horisontaaltasapinna vahel nimetatakse inklinatsiooninurgaks, geograafilise ja magnetilise meridiaani vahelist nurka antud kohas aga nimetatakse magnetiliseks käände- ehk deklinatsiooninurgaks.

Magnetnõel, mis võib pöörelda ainult ümber vertikaaltelje, pöörduv horisontaalasendis Maa magnetvälja horisontaalkomponendi B mõjul. Seda magnetnõela omadust kasutatakse tangensgalvanomeetris Maa magnetvälja horisontaalkomponendi mõõtmiseks.

Selles töös kasutatav tangensgalvanomeeter koosneb nelja keeruga poolist, mille horisontaalsele teljele on asetatud kompass. Voolu puudumisel poolis on magnetnõel orienteeritud Maa magnetilise meridiaani sihis. Kui läbi pooli lasta alalisvool, siis magnetnõelale mõjub peale Maa magnetvälja veel ka pooli magnetväli ja magnetnõel orienteerub summaarse magnetvälja sihis.

Matemaatiliselt kõige lihtsam on erisuunaliste magnetväljade liitmine siis, kui nad on teineteisega risti. Kuna pooli magnetväli on pooli tsentris paralleelne pooli teljega, siis on otstarbekas pooli telg pöörata Maa magnetväljaga risti..

Saama valemi  $B = B_p / \tan \alpha$

Magnetilise induktsiooni arvutamiseks pooli tsentris võib kasutada ringvoolu magnetilise induktsiooni valemit, korrutades tulemuse pooli keerdude arvuga N:

$$B_p = \mu_0 \cdot (I/2r) \cdot N,$$

Kus I on voolutugevus poolis ja r–pooli keeru raadius ( $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$  H/m). Lõppvalem Maa magnetvälja horisontaalkomponendi arvutamiseks on järgmine:  $B = (\mu_0 \cdot I \cdot N) / (2r \cdot \tan \alpha)$

Valemist on näha, et Maa magnetvälja horisontaalkomponendi arvutamiseks on vaja antud voolutugevuse korral mõõta magnetnõela kõrvalekaldenurk  $\alpha$ .

### Mõõtetulemused ja arvutustulemused:

Antud pooli raadius oli 0,107 m

	<b>I (A)</b>	$\alpha 1$	$\alpha 2$	$\langle \alpha \rangle$	$\tan \alpha$	<b>B, T</b>
<b>1</b>	0,4	-37	37	37	0,754	0,000012
<b>2</b>	0,5	-44	43	43,5	0,949	0,000012
<b>3</b>	0,6	-48	46,5	47,25	1,082	0,000013
<b>4</b>	0,7	-51	50	50,5	1,213	0,000014
<b>5</b>	0,8	-54	54	54	1,376	0,000014
<b>6</b>	0,9	-57	56	56,5	1,511	0,000014
<b>7</b>	1	-60	60	60	1,732	0,000014
<b>8</b>	1,1	-61	62	61,5	1,842	0,000014
<b>9</b>	1,2	-63	63	63	1,963	0,000014
<b>10</b>	1,3	-65	65	65	2,145	0,000014

Keskmine tulemus B,T-st on seega 0,0000135

Juhusliku vea arvutan usaldatavusega 0,95. Juhuslikuks veaks tuleb siis 0,0000005 mis on arvutatud keskmisest väärtusest ligikaudu 4%.

