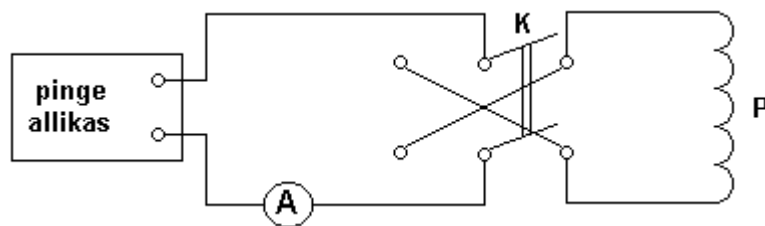


<b>Tallinna Tehnikaülikool</b> <b>Füüsikainstituut</b>	
Üliõpilane : Rait Rand	Teostatud: 16.12.98
Õpperühm : LAE 51	Kaitstud:
Töö nr. 13	OT allkiri:
<b>Faraday Efekt</b>	
<u>Töö eesmärk:</u> Uuritava aine Verdet' konstandi määramine.	<u>Töövahendid:</u> Poolvarju polarimeeter, mähisega toru, alaldi, ümberlüüti, ampermeeter.



### **Töö teoreetilised alused:**

Paljudel optiliselt mitteaktiivsetel ainetel tekib võime pöörata valguse polarisatsioonitasandit magnetväljas. Klassikaline teooria seletab seda efekti järgmiselt. Iga lineaarselt polariseeritud valguslainet võib vaadelda kahe vastassuunaliselt ringpolariseeritud valguslaine summana. Magnetväli kutsus esile aine aatomite ja molekulide koosseisu kuuluvate elektronide orbiitide pretsessiooni (pöörlemistelje pöörlemise), mistõttu erinevas suunas ringpolariseeritud valguslainete levimiskiirused antud aines muutuvad erinevateks ja polarisatsioonitasand pöörduv. Polarisatsioonitasandi pöörde suund oleneb ainest ja magnetvälja suunast. Kui aine pöörab polarisatsioonitasandit magnetvälja suunas vaadatuna kellaosuti suunas, siis nimetatakse seda positiivseks, kui vastupidi, siis negatiivseks. Seejuures ei sõltu pöörde suund valguskiire suunast. Kui näiteks juhtida valguskiir peegli abil tagasi, lastes nii teist korda (siis juba vastupidises suunas) läbida magnetväljas optiliselt aktiivseks muutunud ainet, siis polarisatsioonitasandi pöördenurk kahekordistub.

Piki magnetvälja leviva valguslaine polarisatsioonitasandi pöördenurk  $\phi_h$  on võrdeline magnetvälja tugevuse  $H$  ja magnetväljas oleva ainekihi paksusega  $l$  :

$$\phi_h = \rho * l * H$$

kus  $\rho$  on ainest olenev konstant, nn. Verdet' konstant. Siit saab avaldada Verdet' konstandi  $e$ . aine magnetilise eripöörangu, mis nagu ka tavaline eripöörang sõltub valguse lainepikkusest.

Kui Faraday efekt esineb optiliselt aktiivses aines, siis mõlemad pöörded, nii loomulik, kui ka magnetväljast tingitu, liituvad.

### **Magnetvälja tugevuse torus** arvutasin valemiga $H = n * I$ .

Kus  $n$  on keerdude arv pikkusühiku kohta, mille saan, kui jagan keerdude arvu mähise pikkusega ja tulemuseks saan  $n = 20526,316$

**Verde konstandi** leian valemiga  $\rho = \phi_h / l * H$  , kus  $\phi_h$  on polarisatsioonitasandi pöördenurk,  $l$  on ainekihi paksus ja  $H$  on magnetvälja tugevus.

Esialgne nullasend		0,10	°
Voolutugevus		1,00	A
Keerdude arv mähises		3900,00	
Mähise pikkus		0,19	m
Magnetvälja tugevus		20526,32	T
Katse nr	$\alpha_0$	$\alpha_1$	$\alpha_2$
1	0,12	-0,76	1,00
2	0,14	-0,76	1,00
3	0,14	-0,76	1,02
4	0,16	-0,76	1,02
5	0,16	-0,76	1,02
Aritmeetiline keskmine			
	0,144	-0,76	1,012
Magnetvälja tugevus torus			
		20526,32	T
Polarisatsioonitasandi pööre magnetväljas			
		0,886	°
Verdet' konstant			
		0,000227	

Leitud viga on 0,0000095 , mis teeb väärtusest ligikaudu 4%.  
Seega leitud tulemus e. Verdet' konstant on  $(22,7+0,95) \cdot 10^{-5}$  .