BIO IR SAVARO DĖSNIO TAIKYMAS MATUOJANT ŽEMĖS

MAGNETINIO LAUKO HORIZONTALIĄJĄ KOMPONENTĘ

Tautvydas Petkus IF-1/9

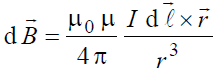
Data: 2012-05-09

Dėstytojas R. Naujokaitis, V. Vaidelys

**Darbo užduotis.** Ištirti apskritiminės srovės kuriamą magnetinį lauką ir išmatuoti Žemės magnetinio lauko horizontaliąją komponentę.

**Teorinė dalis.**

Svarbiausia magnetinio lauko charakteristika yra *magnetinė indukcija B*. *Jos modulis B skaitine verte lygus jėgai, kuria vienalytis magnetinis laukas veikia indukcijos linijoms statmeną vieno metro ilgio laido atkarpą, kai ja teka* 1 A *stiprio elektros srovė*. Vektorius *B*nukreiptas taip, kaip jėga, kuria magnetinis laukas veikia magneto šiaurinį polių.

Laidininku tekant elektros srovei, kiekvieno judančio krūvininko elektrinis laukas kinta laike ir dėl to kuriamas magnetinis laukas. Bio ir Savaras nustatė, kad srovės elementas (1 pav.) nuo jo dydžiu *I*d*l*nutolusiame taške A kuria magnetinį lauką, kurio indukcija  čia μ0 = 4π⋅10-7 H/m – *magnetinė konstanta*. Dydis μ nusako aplinkos magnetines savybes ir vadinamas *magnetine skvarba*. Srovės elemento kuriamo magnetinio lauko indukcijos modulis .

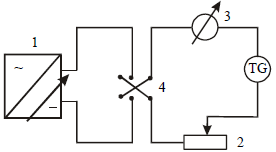
Pagal laukų *superpozicijos principą* baigtinio ilgio laido su srove kuriamo magnetinio lauko indukcija

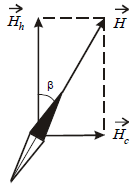
. Kartais magnetinį lauką patogiau apibūdinti ne magnetine indukcija *B*, o *magnetinio lauko stipriu H*. Šie dydžiai susieti taip:Taigi apskritos vijos centre srovės *I* kuriamo magnetinio lauko stipris.

Žemės magnetinio lauko kilmės hipotezės: viena jų teigia, kad *elektrai laidžiame ir skystame Žemės branduolyje vykstantis intensyvus ir sudėtingas medžiagos judėjimas kuria magnetinį lauką*. Jam įtaką daro ir Žemės jonosferoje vykstantys procesai. Pabrėžtina, kad Žemės magnetiniai poliai nesutampa su jos geografiniais poliais, kad Žemės magnetinį lauką kuriantys procesai yra nestacionarūs. Dėl jų nepastovumo Žemės magnetinių polių padėtis, lauko stiprio modulis ir kryptis nėra visiškai pastovūs.

Žemės magnetinio lauko stiprį *H*išskaidykime į horizontalųjį *Hh*(nukreiptą pagal Žemės paviršiaus liestinę) ir vertikalųjį *Hv*, kuris nukreiptas į Žemės centrą. Darbe naudosime magnetinę rodyklę, kuri sukasi tiktai apie vertikalią ašį. Ją horizontalioje plokštumoje veiks ir suks tik horizontalioji komponentė *Hh*, kurią tik ir galėsime nustatyti.

**Aparatūra ir darbo metodas.**

Darbe naudojau prietaisą, kurį sudaro trumpa ritė, susidedanti iš spindulio *R* apskritų *N* vijų. Ją galima laisvai sukti apie vertikalią ašį. Jos centre ant vertikalios ašies užmauta 3 magnetinė rodyklė. Toks prietaisas vadinamas *tangentiniu galvanometru* (TG). Jis įjungiamas į nuolatinės srovės šaltiniu maitinamą grandinę. Grandine tekančios srovės stiprį reguliuojame varžynu, matuojame miliampermetru, o jos kryptį pakeičiame komutatoriumi. Grandine netekant elektros srovei magnetinė rodyklė orientuojasi Žemės magnetinio lauko horizontaliosios komponentės *Hh*kryptimi. Išilgai šios krypties orientavę ritės plokštumą (sutapdinę su Žemės magnetinio meridiano plokštuma), rite paleidžiame *I* stiprio elektros srovę.

Magnetinė rodyklė orientuosis šių vektorių atstojamosios kryptimi (kampu β). Didinant srovės stiprumą, pagal lygtį (7), didės srovės magnetinio lauko stipris *Hc*, o tuo pačiu ir magnetinės rodyklės atsilenkimo kampas.

Žemės magnetinio lauko horizontalioji komponentė:   
Taigi išmatavę *I* ir β, apskaičiuojame H*h*.

Svarbu, netekant srovei grandinėje, magnetinės rodyklės kampų skalę pasukti taip, kad jos 0° padala sutaptų su rodyklės polių ašimi.

Įjungę srovės šaltinį, varžynu parenkame tokį srovės stiprį, kad magnetinė rodyklė atsilenktų apie 5°. Srovės stiprio ir kampo β′ vertes surašome į lentelę. Tuomet, nekeisdami srovės stiprio, jos kryptį komutatorium pakeičiame į priešingą ir, magnetinei rodyklei atsilenkus į kitą pusę, išmatuojame kampą β′′. Rezultatus surašome į lentelę. Bandymą kartojame 4 kartus vis didindami srovės stiprį tiek, kad magnetinės rodyklės atsilenkimo kampas didėtų 5°.

**Darbo rezultatai.** *R = 0.12m N = 30 vijų*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | I *(mA)* | β ′ | β′′ | <β> | tg<β> | H*c (A/m)* | H*h (A/m)* | <H*h> (A/m)* |
| 1 | 10 | 5 | 4 | 5 | 0,087 | 1,25 | 14,3 | 16,6 |
| 2 | 25 | 10 | 9 | 10 | 0,176 | 3,13 | 17,8 |
| 3 | 37 | 15 | 14 | 15 | 0,268 | 4,63 | 17,2 |
| 4 | 50 | 20 | 20 | 20 | 0,364 | 6,25 | 17,1 |

**Išvados.** Atlikus bandymus, prieita išvada, jog matavimai buvo dalinai tikslūs. Pirmasis matavimas buvo netikslus, jo H*h* nesutapo su kitų bandymų rezultatais, ir tai darė įtaką galutiniam rezultatui.

**Naudota literatūra.**

Fizikinės mechanikos laboratoriniai darbai/V. Ilgūnas, K. V. Bernatonis, L. Augulis, S. Joneliūnas, S. Tamulevičius. 1988. A.Tamašauskas. Fizika 1. 1987.