

4. Laboratorinis darbas

Magnetinės indukcijos pasiskirstymo tyrimas Holo jutikliu

DARBO TIKSLAS. Išnagrinėti magnetinės indukcijos ir lauko stiprio pagrindinius matavimo metodus, susipažinti su Holo jutiklio ir elektroninės aparatūros taikymu magnetinės indukcijos ir indukcijos pasiskirstymo erdvėje matavimui.

DARBO PRIEMONĖS: nuolatinis magnetas, žiedinės formos feromagnetikas su išpjautu plyšiu ir magnetinį lauką kuriančiu solenoidu, magnetinės indukcijos matuoklis su Holo jutikliu, elektros srovės šaltinis magnetinei indukcijai sukurti solenoide, jutiklio laikiklis.

DARBO UŽDUOTIS

1. Išmatuoti pateiktojo nuolatinio magneto didžiausią indukciją ir jos pasiskirstymą magneto aplinkoje.
2. Ištirti magnetinės indukcijos sandų pasiskirstymą virš feromagnetike išpjauto plyšio.
3. Nustatyti magnetinės indukcijos linijų kryptį.

LITERATŪRA

1. E.Garška. Magnetizmo įvadas, 1-2d. Vilnius, VU, 1992-1997. -110psl. (1d.). 60psl. (2d.).
2. А. А.Преображенский. Магнитные материалы и элементы. Москва, Высшая школа. 1982. -352с.
3. E.Garška. Bendroji fizika. Vilnius. VU, 1975. -294psl.
4. A.Juodviršis, M.Mikalkevičius, S. Vengris. Puslaidininkių fizikos pagrindai. Vilnius, Mokslas. 1985. -352psl. (182-188psl.).
5. A.Jakštas, V. Juškaitis, M.Mockus. Magnetofonai ir diktofonai. Vilnius, Mintis, 1974. -251psl.

METODINIAI NURODYMAI

Magnetinės indukcijos matavimas pagrįstas Holo EVJ atsiradimu puslaidininkinėje plokštelėje, kuri yra tiriamajame magnetiniame lauke, ja tekant elektros srovei. Plonoje puslaidininkinėje plokštelėje, kai srovės tankis yra i , tarp plokštelės briaunų 1 ir 2 (1 pav.) atsiranda potencialų skirtumas U_{12} proporcingas magnetinės indukcijos sandui B_n statmenam plokštelės plokštumai

$$U_{12} = R \cdot |i| \cdot B_n \cdot d, \quad (1)$$

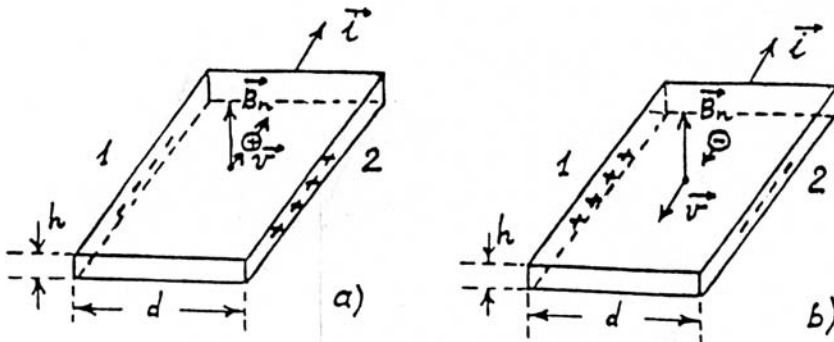
čia R - Holo konstanta, d - plokštelės plotis. Iš (1) gauname

$$B_n = \frac{U_{12}}{R \cdot d} \cdot \frac{i}{|i| \cdot |i|},$$

$$B_n = \frac{U_{12}}{I} \cdot \frac{1}{A} = \frac{U_{12}}{A'}$$

čia I - elektros- srovės stipris jutiklyje, A, A' - prietaiso konstantos .

Jeigu kitos sąlygos bus nepakitusios, tai U_{12} ženklas priklausys nuo B_n krypties. Todėl naudodamiesi Holo efektu galime nustatyti ne tik magnetinės indukcijos vertę B_n , bet ir jos kryptį.



1 pav.

- a) krūvininkai teigiami,
- b) krūvininkai neigiami.

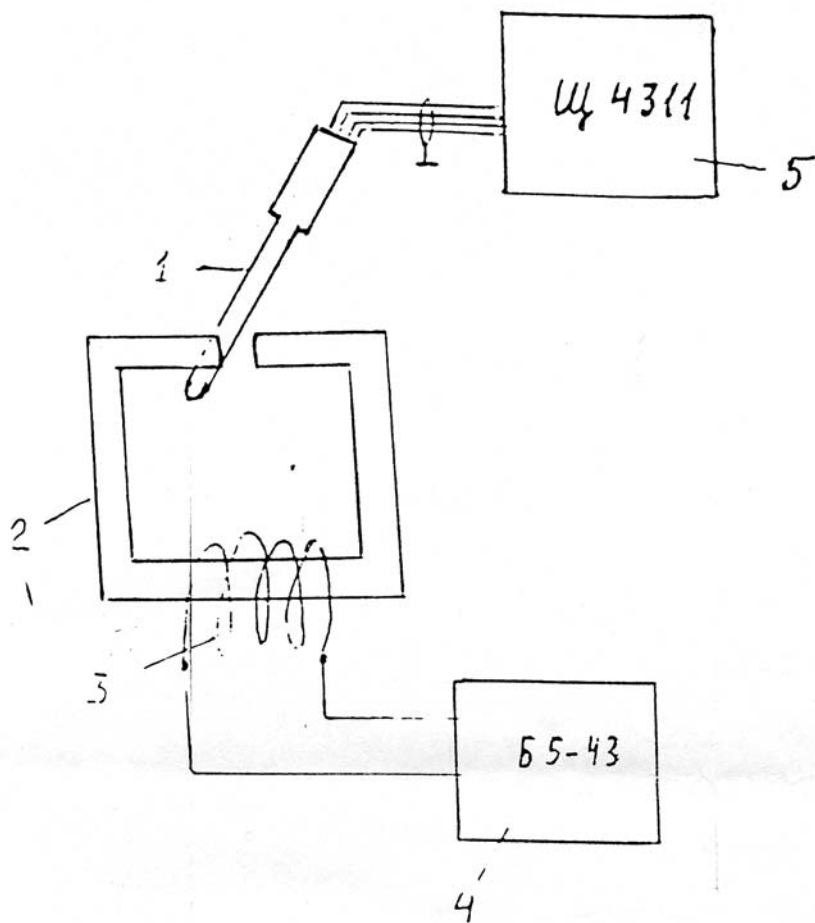
Magnetinės indukcijos pasiskirstymo tyrimą atliekame taip. Įjungiamo magnetinės indukcijos matuoklį. Nusistovėjus jo parodymams (indukcija = 0 mT), Holo jutiklį pastatome virš plyšio, išpjauto feromagnetike. Prieš tai Holo jutiklio laikiklio korpuse raudoną tašką sutapatiname su rodykle, pritaisyta prie horizontalia kryptimi slankiojančios kariatėlės. Tuomet puslaidininkinė plokštelė bus statmena magnetinės indukcijos horizontaliajam sandui. Įjungiamo srovę, tekančią solenoidu, ir ištiriame magnetinės indukcijos horizontaliojo sando pasiskirstymą. Po to išjungiamo solenoido srovę ir Holo daviklį, kartu su jo laikikliu, pasukame 90^0 kampu taip, kad laikiklio korpuse esantys du raudoni taškai sutaptų su prie kariatėlės pritvirtinta rodykle. Įjungiamo solenoido srovę ir ištiriame magnetinės indukcijos vertikaliojo sando pasiskirstymą virš plyšio. Tyrimus atliekant, kariatėlės turi nutolti nuo plyšio į, vieną, ir kitą pusę ~ 20 mm.

Solenoido maksimali srovė 200 mA .

Atliekant visus matavimus solenoido srovės stipris neturi kisti.

Gautus rezultatus pavaizduojame grafiškai:

$$B_x = f_1(x) \quad \text{ir} \quad B_y = f_2(x).$$



1. Holo jutiklis.
2. Feromagnetikas su plyšiu.
3. Magnetinį lauką kurianti apvija, solenoidas.
4. Maitinimo šaltinis.
5. Prietaisas Holo jutiklio signalui matuoti.