

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

ФАРҒОНА ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

«ФИЗИКА» КАФЕДРАСИ

«ТАСДИҚЛАЙМАН»

Ўқув ишлари бўйича проректор

_____ Қ.Ғозиев

«___»_____ 2009 йил

«МАЪҚУЛЛАНГАН»

Физика-математика факултети

декани

_____ Х. Қосимов

«ТАВСИЯ ЭТИЛГАН»

«Физика» кафедраси мудири

_____ С.М.Отажонов

Физика фаинни ЭЛЕКТР ВА МАГНЕТИЗМ бўлимидан

ФИЗИКАВИЙ ПРАКТИКУМ № 7

Фарғона - 2009

Ушбу услубий тавсиянома Фарғона давлат университети «Физика» кафедраси томонидан «__» _____ 2009 йилда маъқулланган ва университет Илмий Кенгаши томонидан нашрга тавсия этилган

ТАҚРИЗЧИЛАР:

Н.А.СУЛТОНОВ Фарғона Политехника институти, «Физика» кафедраси профессори, ф.-м.ф.д.

ТУЗУВЧИЛАР:

С.М.ОТАЖОНОВ - «Физика» кафедраси профессори, ф.-м.ф.д.

З.ҒОЗИЕВ - «Физика» кафедраси доценти, ф.-м.ф.н.

Д.ЮСУПОВА - «Амалий математика ва информатика» кафедраси ўқитувчиси.

МУХАРРИР

Р.Я.РАСУЛОВ - «Физика» кафедраси профессори, ф.-м.ф.д.

Б.ОТАҚУЛОВ - «Физика» кафедраси профессори, ф.-м.ф.д.

№ 7 - ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

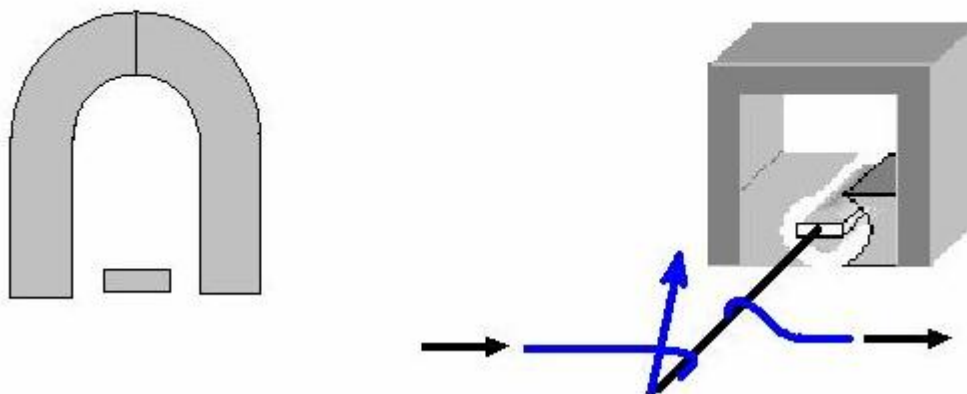
ГАЛВАНОМЕТР ҚАРШИЛИГИНИ ТОМСОН УСУЛИ БИЛАН АНИҚЛАШ

ИШНИНГ МАКСАДИ: галвонаметр қаршилигини ўзгармас ток кўприк схемаси ёрдамида ўлчашни ўрганиш.

НАЗАРИЙ МАЪЛУМОТ.

Жуда кучсиз ($10^{-10} + 10^{-6}$ л) токларни ўлчаш учун мўлжалланган, юксак сезгирликка эга бўлган электр ўлчов асбоби гальванометр деб аталади.

Магнит электр системасидаги ўлчов асбоблари шартли равишда 1-а-расмдагидек белгиланиб, ток ўлчов ўзгармас асбоблари ичида энг сезгири ҳисобланади. Уларда ўзгармас магнит майдонининг токли ўтказгичларга таъсирдан фойдаланилади. (1-б-расм).



1-расм

Ўлчаш механизмнинг кўзгъалувчи қисми изоляцияланган ингичка симдан тайёрланган ўрам жойлашган Р рақамдан иборат. Ўрам жуда кичик (2 2 15 мкА) токларга мулжалланган бўлади. Рамка кўзгъалмас а пўлат цилиндр устига урнатилган бўлиб, цилиндр билан магнит кутблари орасида айланиш мумкин. Рамкадаги ўрамнинг учлари Е спиралсимон пружиналарга уланган бўлиб, системага 0 стрелка ҳам урнатилган. Ў ва S магнит кутблари ҳамда пулат цилиндр орасида кучли, бир текис ва радиал йуналишга эга бўлган магнит майдони ҳосил бўлади. Ток утганда магнит майдонида жойлашган рамкага айлантирувчи момент таъсир қилади. Бу моментнинг катталиги рамка юзасига, ўрамлар сонига, магнит индукциясига ва ўтаётган ток кучига пропорционал бўлади:

$$M_a = B S I \omega$$

Магнит майдони индукциясининг ўзгармас эканлигини ҳисобга олсак, айлантирувчи момент рамка ўрамадан ўтаётган ток кучига пропорционал эканлиги келиб чиқади:

$$M_a = K_a \cdot I \quad (1)$$

бу ерда K_a - пропорционаллик коэффиценти

$$K_a = B S \omega$$

(I) ифодадан кўринадик, мазкур системадаги асбобларнинг шкаласи чизиқли бўлади.

Рамка буралганда пружиналар буралиб, эластиклик кучларининг бурилиш бурчагига пропорционал бўлган, қаршилик кўрсатувчи моменти ҳосил бўлади:

$$M_{пр} = K_{пр} \cdot \alpha$$

ҳар икки момент таъсирида стрелка мувозанатда бўлади:

$$K_a \cdot J = K_{пр} \cdot \alpha$$

мазкур ифодадан муносабат келиб чиқади. Бундан асбобдан ўтаётган ток кучининг стрелканинг бурилиш бурчагига пропорционал бўлади. C_o - коэффицент асбобнинг доимийси деб аталиб, шкала бўлимини қийматини ифодалайди.

Ўлчаш қурилманинг схемаси 2-расмда кўрсатилган. Бу схема ёрдамида гальванометрнинг (рамкадаги сим ўрамининг) R_x қаршилигини аниқлаш мумкин. ε элемент (аккумулятор) таъсирида LM реостат орқали ток ўтади. ABCD кўприкнинг АВ диагонали реостатнинг L ва m клеммаларига уланган. Кўприкнинг битта елкасига иккинчи CD диагонаliga эса K_2 калит уланган. Кўприкнинг битта елкасига қаршилиги ўлчаниши керак бўлган G гальванометр, иккинчи елкаси R_o қаршиликлар магазини уланган, реоход елкаларнинг қаршиликлари r_1 ва r_2 эса - кўприкнинг қолган елкаларини ҳосил қилади. LM реостат m сурилгичининг вазиятини ўзгартириб, φ_1 - φ_2 потенциаллар айирмасини нолдан (m сурилгич L билан мос келганда) максимал қийматгача m билан M мос келганда) ўзгартириш мумкин. Шу тарзда K_2 калит очиклигида) гальванометр орқали ўтаётган ток кучини ҳам ўзгартириш мумкин.

φ_3 ва φ_4 потенциаллар тенглашганда CD диагоналдаги ток кучи нолга тенг бўлиб, K_2 калитини узиб уланиши кўприк схема тармоқларидаги, шу жумладан G гальванометр уланган тармоқдаги тоқларни ўзгартирмай, яъни гальванометр кўрсатиши ўзгармайди.

Ўзгармас ток кўприк схемасида $\varphi_3 = \varphi_4$ шарт (мувозанат шарти) бажарилганда

$$\frac{R_x}{R_o} = \frac{r_1}{r_2} \quad (2)$$

ифода ўринли бўлади. Бу формуладан эса R_o , r_1 ва r_2 ни билган ҳолда гальванометр қаршилигини ҳисоблаб топиш мумкин.

Шундай қилиб, мазкур схема ёрдамида гальванометрнинг қаршилигини бошқа ўлчов асбобисиз аниқлаш мумкин. Реоход калибрланган (аниқ диаметрли) симдан тайёрланган, шу сабабли:

$$\frac{r_1}{r_2} = \frac{l_1}{l_2}$$

деб ёзиш мумкин. У ҳолда (2) формула

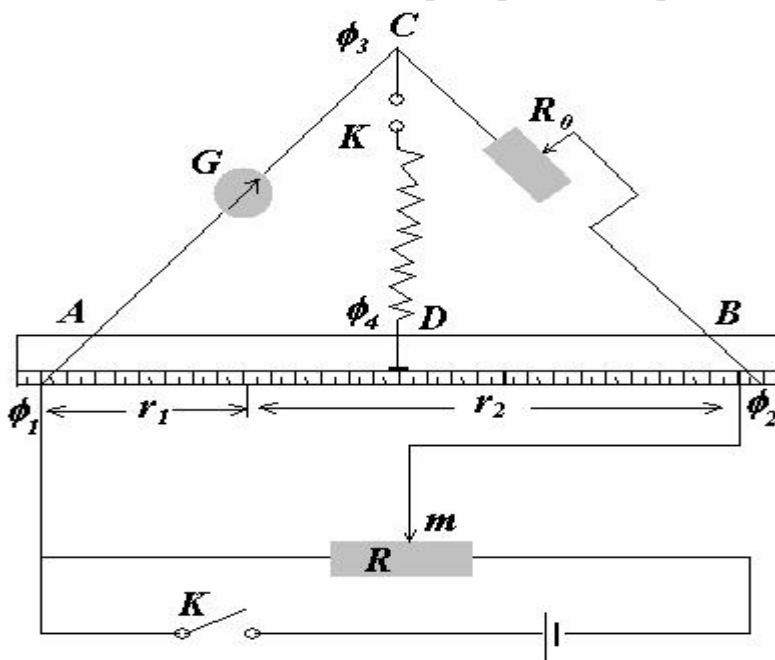
$$\frac{R_x}{R_0} = \frac{l_1}{l_2}$$

кўринишга келади. Бу формуладан гальванометр қаршилигини топиш мумкин:

$$R_x = R_0 \frac{l_1}{l_2} \quad (3)$$

ЎЛЧАШЛАР:

КЕРАКЛИ АСБОБЛАР: аккумулятор, реостат, ресход, 2 та калит, гальванометр, қаршиликлар магазини.



2 - расм.

1. 2-расмдан кўрсатилган схема бўйича занжир тузиб, қаршиликлар магазинида $R_0 = 100$ Ом қилиб олинади. m сурилгич реостатнинг L клеммасига яқин нуқтага, реоходнинг D сурилгичи эса унинг ўртасига келтириб қўйилади. Иккала калит очик ҳолатда бўлади.
2. K калитни улаб m сурилгични гальванометр стрелкаси тўлиқ шкаланинг нолдан ўнг ёки чап томонда тахминан ярмини кўрсатадиган вазиятга келтирилади. (10 - 15 бўлимга тенг қилиб олинг).
3. K_2 калит уланган. Бунда гальванометрнинг кўрсатиши ўзгариши мумкин. D сурилгичини гальванометр кўрсатиши аввалги холига келгунча сурилади. K_2 калитни узиб - улаб, гальванометрнинг кўрсатиши ўзгармаётганлигига ишонч ҳосил қилинади.

4. (3) формула ёрдамида гальванометр қаршилигини ҳисоблаб топилади.
5. Қаршилиқлар магазинидаги қаршилиқни $R_0=500, 1500$ ва 2000 Ом қилиб олиб, барча ишлар такрорланади ва ҳисоблаб топилади.
6. R_x учун ўлчашлардаги ўртача қиймат, абсолют ва нисбий хатоликлар ҳисоблаб топилади.

НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ:

1. Магнитоэлектр системадаги ўлчов асбобларининг тузилиши ва ишлаш принципини тушунтириб беринг.
2. Нима учун магнитоэлектр системадаги ўлчов асбобларининг шкаласи чизиқли бўладими?
3. Мазкур ишда гальванометр қаршилиги қандай аниқланади?
4. Крихгоф қоидаларини тушунтириб беринг ва улар асосида мувозанат шартни келтириб чиқаринг. 2

АДАБИЁТЛАР.

1. Калашников С.Г. Умумий физика курси. Электр. Олий ўқув юртларининг физика ихтисоси бўйича аслик. "Ўқитувчи", Тошкент, 1979, 615 бет.
2. Сивухин Д.В. Курс общей физики. Т. III Электричество. Учебное пособие для студентов физических специальностей высших учебных заведений. "Наука". М., М., 1977, 687 стр.
3. Савельев И. В. Умумий физика курси. II қисм. Олий техника ўқув юртлари учун қўлланма. "Ўқитувчи", Тошкент. 1976, 450 бет.