

21-Mavzu: Elektromagnit induksiya hodisasi.

Reja:

1. Elektromagnit induksiya
2. Elektr yurituvchi kuch.
3. Faradey tajribasi.
4. X.Lens qoidasi.

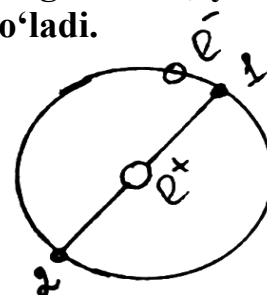
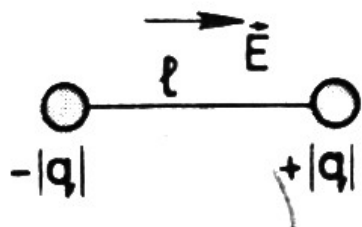
1820-yil daniyalik olim G. Ersted tokning magnit ta'sirini kashf qilgach, ingliz olimi Maykl Faradey magnit maydon orqali elektr tokini hosil qilishni o'ziga maqsad qildi. U bu masala ustida 10 yildan ortiq ishlab, 1831-yili uni ijobiy hal qildi.

Ko'rgazmali asboblardan foydalangan holda Faradey tomonidan o'tkazilgan tajribani qaraylik. U g'altak va galvanometrni ketma-ket ulab, berk zanjir hosil qildi (2.1-rasm). G'altak ichiga doimiy magnit kiritilayotganda, galvanometr strelkasining og'ishi kuzatiladi. Bunda g'altakda tok hosil bo'ladi (2.1-a rasm). Agar magnitni harakatlantirmay g'altak ichida tinch tutib turilsa, galvanometr strelkasi nolni ko'rsatadi, ya'ni g'altakda tokning yo'qolganligi kuzatiladi (2.1-b rasm). Magnit g'altak ichidan sug'urib olinayotganda esa, yana g'altakda tokning hosil bo'lganligi kuzatiladi. Bunda galvanometr strelkasi teskari tomonga og'adi (2.1-d rasm). Agar magnit tinch holda bo'lib, g'altak harakatga keltirilsa ham, shu hodisani kuzatamiz. Demak, g'altakni kesib o'tayotgan magnit oqimi har qanday yo'l bilan o'zgartirilganda g'altakda elektr yurituvchi kuch hosil bo'lar ekan.

Simli ramkaning uchlari bir-biriga to'g'ridan to'g'ri (yoki ularning uchlari biror asbob orqali) ulangan bo'lsa, uni berk kontur deb atash mumkin. U holda galvanometrغا ulangan g'altak o'zaro ketma-ket ulangan berk konturni tashkil qiladi.

Magnit maydonning oqimi o'zgarishi tufayli berk konturda elektr tokining hosil bo'lish hodisasini **elektromagnit induksiya hodisasi**, konturda yuzaga kelgan tok esa induksion tok deb ataladi.

Faradey o'zi amalga oshirgan tajriba natijalarini tahlil qilib, quyidagi xulosaga keldi: **induksion tok berk konturda faqat o'tkazgich konturi orqali o'tayotgan magnit induksiya oqimi o'zgarganda yuzaga keladi, ya'ni magnit oqimi o'zgarib turgan vaqt davomidagina mavjud bo'ladi.**



Ma'lumki, elektr zanjirida tok uzoq vaqt mavjud bo'lib turishi uchun zanjirning biror qismida elektr yurituvchi kuch (EYuK) manbayi bo'lishi kerak. Konturda doimiy ravishda magnit oqimining o'zgarib turishi natijasida hosil bo'lgan EYuK unda induksion tokni vujudga keltiruvchi tashqi manba vazifasini bajaradi. Induksion tokni hosil qiluvchi EYuK, induksiya **elektr yurituvchi kuch** deyiladi.

Elektromagnit induksiya qonuni, yopiq konturda hosil bo'lgan EYuKni miqdoriy jihatdan belgilaydi.

Yopiq konturda hosil bo'lgan elektromagnit induksiya EYuK, son qiymati jihatidan shu konturni kesib o'tgan magnit oqimi o'zgarishiga teng va ishorasi jihatidan qarama-qarshidir:

$$E_i = - \Delta \Phi \Delta t . (2-1)$$

Bunga elektromagnit induksiya qonuni yoki Faradey–Maksvell qonuni deyiladi. (2–1) ifodadagi (–) ishora konturda vujudga keladigan induksion tokning yo'nalishi bilan bog'liq bo'lib, u Lens qoidasiga ko'ra tushuntiriladi. XBSda induksiya elektr yurituvchi kuchning birligi qilib volt (V) qabul qilingan. Agar kontur N ta o'ramdan iborat bo'lsa, konturda hosil bo'lgan induksiya EYuK quyidagi ifoda yordamida hisoblanadi:

$$E_i = -N \Delta \Phi \Delta t . (2-2)$$

Rus olimi X.Lens induksion tokning yo'nalishini aniqlash maqsadida quyidagi tajribani o'tkazdi. U biri butun va ikkinchisi kesik bo'lgan yengil aluminiy halqalarni ipga bog'lab, tayanchga osdi (2.2-rasm). Agar magnit butun halqaga yaqinlashtirilsa, unda induksion tok hosil bo'ladi. Ayni paytda bu tok halqa ichida o'zining magnit maydonini hosil qiladi. Hosil bo'lgan magnit maydon esa magnitning halqaga yaqinlashishiga qarshilik ko'rsatadi va undan qochadi (2.2-a rasm). Agar magnitni halqadan uzoqlashtira boshlasak, halqa magnitga tortilib, unga ergashadi.

Magnit kesik halqaga yaqinlashtirilganda yoki undan uzoqlashtirilganda magnitning halqaga ta'siri kuzatilmaydi. Bunga sabab kontur berk bo'lmaganligi uchun halqada induksion tok yuzaga kelmasligidir (2.2-b rasm). Tajriba natijalariga ko'ra, Lens induksion tok yo'nalishini aniqlash qoidasini topdi. Bu qoida uning sharafiga Lens qoidasi deb atalib, quyidagicha ta'riflanadi: **berk konturda hosil bo'lgan induksion tok shunday yo'nalganki, u o'zining magnit maydoni bilan shu tokni hosil qilayotgan magnit oqimining o'zgarishiga qarshilik ko'rsatadi.**

Mavzu yuzasidan savollar:

1. Qanday hodisaga elektromagnit induksiya hodisasi deyiladi?
2. Nima uchun kesik halqaga magnit yaqinlashtirilganda ular o'zaro ta'sirlashmaydi?
3. Lens qoidasini ta'riflang.
4. Elektromagnit induksiya qonunini izohlang