TOKLI O‘TKAZGICH ATROFIDAGI MAGNIT MAYDON KUCH CHIZIQLARINI TAHLIL QILISH.

A.M O‘ngboyev
M.N Ismatov
U.Sh. Ismoilov
S.A. Mamarizayev
Toshkent davlat texnika universiteti
Samarqand viloyati, Oqdaryo tuman 2-son Texnikumi
Samarqand viloyati, Oqdaryo tuman 2-son Texnikumi
Samarqand viloyati, Oqdaryo tuman 2-son Texnikumi

Annotatsiya. *Uzoq masofada harakatsiz zaryadlarning o‘zaro ta’siri elektr maydon orqali tushuntiriladi. Harakatdagi zaryad esa boshqa hodisani — magnit maydonni yuzaga keltiradi. Tadqiqotda o‘zgarmas tokning magnit maydonini kuzatish uchun klassik tajribalar qayta tahlil qilindi. Halqa, to‘g‘ri sim, g‘altak, solenoid va magnit strelka bilan o‘tkazilgan kuzatishlar tok o‘tgan har bir o‘tkazgich atrofida magnit maydon borligini ko‘rsatdi. Natijalar harakatdagi zaryad magnit maydon manbai ekanini tasdiqlaydi.*

Annotation. *Long-range interactions between stationary charges are described through the electric field. A moving charge, however, generates a different phenomenon known as the magnetic field. In this study, classical experiments were revisited to observe the magnetic field produced by direct current. Observations conducted using a loop, a straight conductor, a coil, a solenoid, and a magnetic needle demonstrated that every current-carrying conductor is surrounded by a magnetic field. The results confirm that a moving electric charge serves as the source of the magnetic field.*

Аннотация. *Дальнодействующее взаимодействие неподвижных электрических зарядов объясняется электрическим полем. Движущийся заряд, однако, порождает другое явление — магнитное поле. В исследовании были повторно проанализированы классические эксперименты для наблюдения магнитного поля постоянного тока. Наблюдения с использованием кольца, прямого проводника, катушки, соленоида и магнитной стрелки показали, что вокруг каждого проводника с током существует магнитное поле. Полученные результаты подтверждают, что движущийся электрический заряд является источником магнитного поля.*

Kalit so‘zlar. *o‘zgarmas tok, magnit maydon, amper kuchlari, solenoid, magnit strelka, zaryadlarning o‘zaro ta’siri.*

Keywords. *direct current, magnetic field, Ampère forces, solenoid, magnetic needle, interaction of charges.*

Ключевые слова: *постоянный ток, магнитное поле, силы Ампера, соленоид, магнитная стрелка, взаимодействие зарядов.*

Kirish.

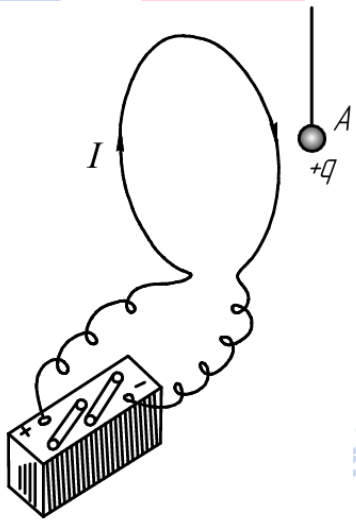
Harakatsiz turgan elektr zaryadlari orasida hosil bo'luvchi o'zaro ta'sir har bir zaryad atrofida mavjud bo'lgan elektr maydoni orqali uzatilib, Kulon qonuni bilan aniqlanar edi.

Tadqiqotning maqsadi: o'zgarmas tokning magnit maydonini oddiy tajribalar orqali tushuntirish, magnit maydonning kuch chiziqlari va o'zaro ta'sir xususiyatlarini aniqlash.

Natijalar va muhoka.

Tok o'tayotgan halqa zaryadlangan sharchaga ta'sir ko'rsatmadi. Bu elektr maydonning o'tkazgich ichida qolishini ko'rsatdi. Tokli to'g'ri sim magnit strelkasini og'dirdi. Tok yo'nalishi o'zgarganda og'ish ham o'zgardi.G'altakka tok berilganda u magnitga yaqinlashdi yoki undan uzoqlashdi. Bu g'altakning magnitga o'xshash xulqini tasdiqladi. Parallel o'tkazgichlarda bir yo'nalishdagi toklar tortildi, qarama-qarshi toklar itarildi. Solenoidga berilgan tok uning magnitning shimoliy yoki janubiy qutbiga turlicha ta'sir qilganini ko'rsatdi.

G'altak va solenoid tajribasi magnit maydonni kuchaytirishning amaliy usullarini ko'rsatadi. Natijalar elektromagnit qurilmalar, dvigatellar, relelar va sensorlarning ishlash tamoyiliga asos bo'ladi. Tadqiqotni kengaytirish uchun maydon kuchlanganligini miqdoriy o'lchash, Bio–Savart qonuni bilan solishtirish mumkin.

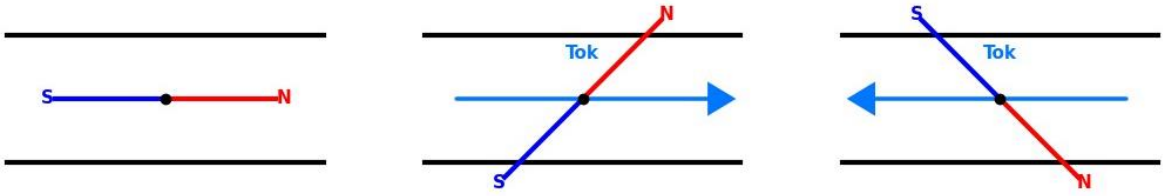


1-rasm.

1. Halqasimon o'tkazgich olib, undan tok o'tkazamiz va unga ipak ipga osilgan zaryadlangan *A* sinash sharchasini yaqinlashtiramiz (1-rasm). Sharchaga xalqa tomonidan ta'sir etuvchi hech qanday kuchni sezmaymiz. Demak, tokli o'tkazgichdan

tashqarida elektr maydoni hosil bo‘lmay, balki o‘tkazganda hosil bo‘luvchi elektr maydoni butunlay o‘tkazgich ichiga joylashgan bo‘lar ekan.[1-2]

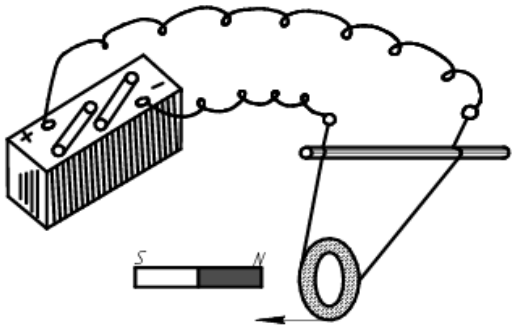
2. Magnit strelka olib, uning o‘qi bo‘ylab sim tortaylik (2-a rasm.) Simdan tok o‘tganda magnit strelkasi o‘zining dastlabki vaziyatidan og’adi (2-b rasm). Agar tokning yo‘nalshini o‘zgartirsak magnit strelkasining og’ish yo‘nalishi ham o‘zgaradi (2-c rasm).



a) b) c)

2-rasm.

Tajribaga asoslanib tokli o‘tkazgich atrofidagi fazoda magnit strelkasini harakatga keltiruvchi qandaydir kuchlar ta’sir qiladi, degan xulosaga kelamiz.



3-rasm.

3. Elastik simga izolyatsiyalangan simdan qilingan g‘altakni osib, undan tok o‘tkazamiz va unga magnitni yaqinlashtiramiz (3 rasm). G’altakdan o‘tayotgan tokning yo‘nalishiga qarab g‘altakning magnitga tortilishini yoki undan itarilishini ko‘ramiz.

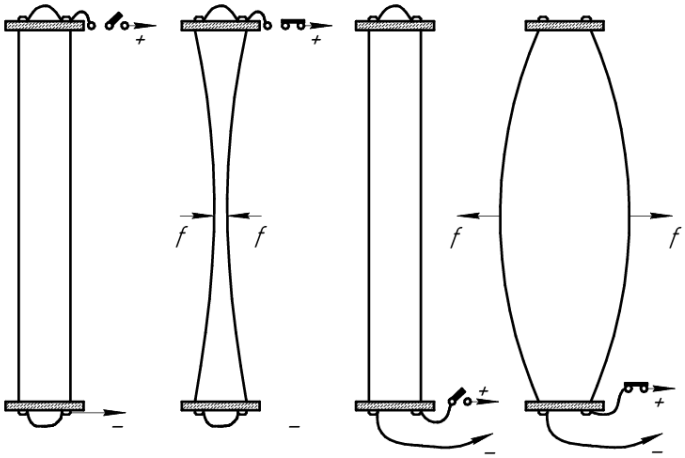
Tajriba magnit va tokli o‘tkazgich atrofidagi fazoda tokli o‘tkazgichni harakatga keltiruvchi qandaydir kuchlar ta’sir qilishini ko‘rsatadi.[3]

4. Ikkita elastik to‘g‘ri simni bir-biriga parallel qilib vertikal ravishda o‘rnatamiz. Shu simlardan tok o‘tkazsak, ular bir-biriga ta’sir qiladi. Agar toklar qarama-qarshi yo‘nalishlarda bo‘lsa, o‘tkazgichlar itarishadi (4-a rasm). Toklar bir yo‘nalishda bo‘lsa, o‘zaro tortishadi (4-b rasm).

5. Agar metall o‘tkazgichlarni suyultirilgan kislota eritmasi bilan to‘ldirilgan shisha nay bilan to‘ldirib, unga metal sim tushirib tok o‘tkazsak hamda simlarni ulanish qutblarini almashtirib tursak, nay yonida turgan magnit strelkasining holati tok yo‘nalishi o‘zgarishiga qarab o‘zgarganligini ko‘ramiz. Demak, bu holda ham magnit strelkasiga ta’sir etuvchi kuch mavjud bo‘lar ekan.

6. Amper uzun to‘g‘ri simdan yasalgan g‘altak (solenoid) ni shunday o‘rnatadiki, unga tashqi ta’sir bo‘ganda erkin siljiy oladi. U solenoiddan tok o‘tkazib, uning bir uchiga to‘g‘ri doimiy magnitning shimoliy qutbini yaqinlashtirsa, undan itariladi, janubiy qutbini yaqinlashtirsa esa yaqinlashganini, ya’ni tortilganini

kuzatadi. Bu vaqtda tokli solenoid xuddi to‘g‘ri magnitdek ta’sirlashganligini ko‘ramiz. Maydon yo‘nalishini keyingi qismlarda qanday aniqlanishini ko‘ramiz. Tokli o‘tkazgichlarning o‘zaro ta’siriga o‘zaro magnit ta’sir deyiladi. [4-6]



a) b)

4-rasm

Demak, yuqoridagi tajribalarga asoslanib, tokli o‘tkazgichlar atrofidagi fazoda tokli o‘tkazgichlarni harakatga keltiruvchi qandaydir kuchlar ta‘sir qiladi degan xulosaga kelamiz.

Bu tajribalarning hammasi toklar o‘zaro ta’sir etganda, magnit tokka yoki tok magnitga ta’sir qilganda namoyon bo‘ladigan kuchlarning tabiati bir xil degan xulosaga olib keladi. Bu kuchlar magnit kuchlari deyiladi.

Tinch holatda turgan elektr zaryadlari atrofidagi fazoda elektr maydon hosil bo‘lgani kabi, toklar atrofidagi ham tokli o‘tkazgichga ta’sir etuvchi materiyaning maxsus shakli bo‘lgani kabi, toklar atrofidagi ham tokli o‘tkazgichga ta’sir etuvchi materyaning maxsus shakli bo‘lgan magnit maydon hosil bo‘ladi. Mana shu magnit maydonlar magnit kuchlarning manbaidir.

Bu o‘tkazilgan tajribalardan ko‘rinadiki, elektr toki, ya’ni harakatlanayotgan elektr zaryadlari mavjud bo‘lgan hamma yerda magnit maydonlari ham bo‘ladi. Demak, elektr toki bilan magnit maydonni bir-biridan ajratib bo‘lmaydi. Magnit maydonni tok (harakatlanayotgan zaryad) hosil qiladi; magnit maydonning mavjud ekanligi tokka (harakatlanayotgan zaryadga) ta’siri orqali aniqlanadi. Bu magnit maydonning asosiy xususiyatidir. O‘tkazgichda tok hosil bo‘lgandagina magnit maydon vujudga kelganidan, tokni ko‘pincha, magnit maydon manbai deb qaraladi.

Magnt maydon modda emas, balki alohida zarralardan mujassamlangan moddadan tamomila farqli ravishda materiyaning fazoda uzluksiz mavjud bo‘lgan turidir.

Magnit maydon materiya bo‘lgani uchun energiyaga ega. Magnit maydon energiyasi fazoda uzliksiz taqsimlangan. Tokli o‘tkazgichlarning magnit maydoni

chelsizlikka yoyiladi, biroq masofa ortishi bilan magnit kuchlar juda tez zaiflashadi. Shuning uchun amalda magnit kuchlarning ta'sirini tokli o'tkazgichga yaqin masofalardagina sezish mumkin.

Xulosa.

O'zgarmas tok o'tkazilgan har bir o'tkazgich atrofida magnit maydon hosil bo'ladi. Magnit maydonning mavjudligi turli tajribalar orqali aniq kuzatiladi: strelka og'ishi, o'tkazgichlararo kuchlar, solenoidning magnitga ta'siri. Harakatdagi elektr zaryadi magnit maydon manbai ekanligi ilmiy jihatdan tasdiqlandi. Olingan natijalar elektromagnetizmning asosiy qonuniyatlarini amaliy tajribalar orqali mustahkamlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Tursunov S., Kamolov B. Umumiy fizika kursi: Elektr va magnitizm. B.M. Mirzaaxmedov tahriri ostida. –T.: O'qituvchi, 1996.-280 b.
2. Hasanov, S., Mardonov, U., Ongboyev, A., Ismatov, M. (2024). Influence of a magnetic field on hss tool wear/life and the intensity of external machining environments in turning. International Journal of Mechatronics and Applied Mechanics. Доступно на https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85197351635&origin=recordpage.
3. Dusiyorov J. J., Botirov S. G., O'ngboyev A. M. Parameters of the opening angle of the winged blades in the fertilization system of a chisel-cultivator https://www.mjstjournal.com/index.php/mjst/article/view/3501 /Multidisciplinary Journal of Science and Technology. – 2025. – Т. 5. – №. 5. – С. 594-598.
4. Sh, S. R., Omonov, Z. J., Ismatov, M. N., O'ngboyev, A. M., & Saytov, U. A. (2024). The effectiveness of the cotton cleaning system on foreign saw gins. AMERICAN Journal of Engineering, Mechanics and Architecture, 2(6).
5. Khasanov S.M. Influence of variable stresses on the strength properties of materials. International scientific research journal ISNN: 2776-0979, Volume 3, June, 2022.
6. Khasanov, S. M., & Umarov, E. O. (2015). Vliyanie namagnichennosti bыstrorejushego rezsa na yego stoykost pri obrabotke paramagnitnыx materialov [The influence of magnetization of a high-speed cutter on its resistance when processing paramagnetic materials]. G–75 Grajdanskaya aviatsiya: proshloe, nastoyashee i budushee, 296.
7. Sulaymonov R.SH., Omonov Z.J., Ismatov M.N., O'ngboyev A.M. Saytov U.A. The effectiveness of the cotton cleaning system on foreign saw gins. AMERICAN Journal of Engineering, Mechanics and Architecture Volume 2, Issue 6, 2024-06-13 ISSN (E): 2993-2637. www.grnjournal.us.