

MAGNIT MAYDON VA UNING TEXNOLOGIYADAGI O'RNI

Raupova Raxima

Farg'ona ICHSHUI maxsus texnikum,

Fizika fani o'qituvchisi

Annotatsiya. Ushbu maqolada magnit maydon tushunchasi, uning fizik tabiati, xossalari va zamonaviy texnologiyadagi qo'llanilish sohalari keng yoritilgan. Magnit maydonning elektr toki bilan o'zaro bog'liqligi, sanoat, tibbiyot, transport va energetikadagi ahamiyati ilmiy asosda tahlil qilingan. Maqola fizika o'qituvchilari va talabalari uchun foydali manba bo'lib xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: magnit maydon, elektromagnit induksiya, Lorentz kuchi, MRT, supero'tkazuvchanlik, elektromagnit, magnit rezonans, transformator, motor.

Аннотация. В данной статье представлен всесторонний обзор концепции магнитного поля, его физической природы, свойств и применения в современной технике. Научно проанализирована взаимосвязь между магнитным полем и электрическим током, его значение в промышленности, медицине, транспорте и энергетике. Статья послужит полезным ресурсом для преподавателей и студентов физики.

Ключевые слова: магнитное поле, электромагнитная индукция, сила Лоренца, МРТ, сверхпроводимость, электромагнитный, магнитный резонанс, трансформатор, двигатель.

Abstract. This article provides a comprehensive overview of the concept of a magnetic field, its physical nature, properties, and applications in modern technology. The relationship between a magnetic field and an electric current, its importance in industry, medicine, transport, and energy, is scientifically analyzed. The article will serve as a useful resource for physics teachers and students.

Keywords: magnetic field, electromagnetic induction, Lorentz force, MRI, superconductivity, electromagnetic, magnetic resonance, transformer, motor.

KIRISH

Magnit maydon - tabiatdagi eng qiziqarli va muhim fizik hodisalardan biri bo'lib, u bizning kundalik hayotimizda, sanoatda, tibbiyotda va zamonaviy texnologiyalarda beqiyos o'rin tutadi. Insoniyat magnit hodisasini qadim zamonlardan buyon bilgan bo'lsa-da, uning ilmiy asoslari XIX asrda Michael Faraday va James Clerk Maxwell tomonidan yaratilgan.

Magnit maydon - bu fazoning shunday holatidir, unda magnit qutblari va harakatdagi zaryadlangan zarrachalar o'zaro ta'sirga kirisha oladi. Yer sayyoramizning o'zi ulkan bir magnit bo'lib, uning magnit maydoni hayotni kosmik nurlanishlardan

himoya qiladi. Kompasning shimalga yoʻnalishi ham aynan shu magnit maydon taʼsirida yuzaga keladi.

Zamonaviy sivilizatsiya magnit maydon hodisalarisiz rivojlana olmasdi. Elektr generatorlari va motorlar, transformatorlar, magnit-rezonans tomografiya qurilmalari, maglev poyezdlar, hard disklar, dinamiklar - bularning barchasida magnit maydon prinsipi ishlatiladi. Shu sababli magnit maydonni chuqur oʻrganish nafaqat nazariy fizika, balki amaliy texnologiya nuqtai nazaridan ham nihoyatda muhimdir.

Ushbu maqolaning maqsadi - magnit maydonning fizik mohiyatini, uning asosiy xossalari va zamonaviy texnologiyalardagi oʻrnini tizimli ravishda yoritib berishdir. Maqola fizika oʻqituvchilari, texnikum va oliy oʻquv yurti talabalari hamda texnologiya sohasiga qiziquvchi barcha oʻquvchilar uchun foydali manba boʻladi.

MAGNIT MAYDON HAQIDA UMUMIY MA'LUMOT

Magnit maydonning fizik tabiati

Magnit maydon - elektromagnit maydonning ajralmas qismi boʻlib, harakatdagi elektr zaryadlar yoki oʻzgaruvchan elektr maydoni tomonidan hosil qilinadi. U moddiy boʻlmagan, lekin fizik borliqqa ega boʻlgan maxsus holat hisoblanadi.

Magnit maydon kuchlanganligini B harfi bilan belgilash qabul qilingan va u Tl (Tesla) birligida oʻlchanadi. Magnit maydon vektori magnit maydon chiziqlari orqali tasvirlanadi - bu chiziqlar shimol qutbidan chiqib, janub qutbiga kiradi va har doim yopiq konturlarni hosil qiladi.

Magnit va elektr maydon bir-biri bilan oʻzviy bogʻliq: oʻzgaruvchan elektr maydoni magnit maydoni, oʻzgaruvchan magnit maydoni esa elektr maydon hosil qiladi. Bu bogʻliqlikni Maxwell tenglamalari matematik tarzda toʻliq ifodalaydi.

Magnit maydonning asosiy xossalari

Magnit maydonning bir qancha asosiy xossalari mavjud:

–Magnit maydon chiziqlari har doim yopiq boʻladi - bu uning elektr maydondan farqi (elektr maydon chiziqlari zaryadlarda boshlanadi va tugaydi).

–Magnit maydon faqat harakatdagi zaryadlarga taʼsir koʻrsatadi, tinch holatdagi zaryadlarga esa taʼsir etmaydi.

–Lorentz kuchi - magnit maydonning harakatlanayotgan zaryadlangan zarrachaga taʼsir etuvchi kuchi: $F = qvB \sin\alpha$.

–Magnit maydon superpozitsiya printsipiga boʻysunadi - bir nechta manbadan hosil boʻlgan magnit maydonlar geometrik jihatdan qoʻshiladi.

–Ferromagnit materiallar magnit maydonni kuchaytirib, saqlab qola oladi (remanentlik hodisasi).

Magnit maydonning asosiy qonunlari

Magnit maydonni ifodalovchi asosiy qonunlar quyidagilardan iborat:

Bio-Savar-Laplas qonuni. Elektr toki oʻtuvchi oʻtkazgichning cheksiz kichik boʻlagidan maʼlum masofadagi nuqtada hosil boʻladigan magnit maydon

kuchlanganligini hisoblash imkonini beradi: $dB = (\mu_0/4\pi) \cdot (I \cdot dl \times \hat{r})/r^2$.

Amper qonuni. Magnit maydonning yopiq kontur bo'yicha yo'nalgan chiziqli integrali ushbu konturni kesib o'tuvchi barcha toklarning yig'indisiga proporsionaldir: $\oint B \cdot dl = \mu_0 I$.

Faraday induksiya qonuni. O'zgaruvchan magnit oqimi o'tkazgich konturida EYuK (elektr yurituvchi kuch) hosil qiladi: $\varepsilon = -d\Phi/dt$. Bu qonun barcha zamonaviy generator va transformatorlarning ishlash asosini tashkil etadi.

MAGNIT MAYDON VA ELEKTR TOKI O'ZARO TA'SIRI

Magnit maydon bilan elektr tokining o'zaro ta'siri zamonaviy texnologiyaning poydevori hisoblanadi. Bu o'zaro ta'sir ikki asosiy holda namoyon bo'ladi:

Birinchi, elektr toki magnit maydon hosil qiladi. Hans Christian Oersted 1820-yilda bu hodisani birinchi bo'lib kashf etdi - kompas ignasini tok o'tuvchi o'tkazgich yoniga qo'yganida ignaning og'ishini kuzatdi. Keyinchalik elektromagnitlar yaratildi: tok o'tuvchi spiral o'tkazgich (solenoid) atrofida kuchli magnit maydon hosil bo'ladi.

Ikkinchi, magnit maydon elektr toki o'tuvchi o'tkazgichga mexanik kuch ta'sir etkazadi (Amper kuchi). Bu kuchning yo'nalishi chap qo'l qoidasi bilan aniqlanadi: $F = BIL \sin\alpha$. Aynan shu printsip asosida barcha elektr motorlar ishlaydi.

Shuningdek, Faraday tomonidan kashf etilgan elektromagnit induksiya hodisasi - magnit maydon o'zgarishi natijasida o'tkazgichda EYuK hosil bo'lishi - zamonaviy sivilizatsiyaning energetik asosini tashkil etadi. Dunyo bo'yicha ishlab chiqarilayotgan elektr energiyasining 99% dan ortig'i aynan elektromagnit induksiya qonuniga asoslangan generatorlar yordamida olinadi.

MAGNIT MAYDONNING TEXNOLOGIYADAGI QO'LLANILISHI

Elektr mashinalar: motorlar va generatorlar

Elektr motorlar va generatorlar zamonaviy sanoatning eng muhim qurilmalaridir. Barcha elektr motorlar Amper kuchi printsipiga asoslanadi: tok o'tuvchi o'tkazgich magnit maydon ichida mexanik harakatga ega bo'ladi.

Elektr motorlar sanoat korxonalarida, transport vositalarida (elektromobillar, tramvaylar, metro), maishiy texnikada keng qo'llaniladi. Zamonaviy elektromobillar (Tesla, BYD va boshqalar) qudratli permanent magnit motorlaridan foydalanadi. Generatorlar esa elektr energiyasini ishlab chiqaradi - GES, TES, AES va shamol elektrostansiyalarida turli quvvatdagi generatorlar o'rnatilgan.

Transformatorlar

Transformator - Faraday elektromagnit induksiya qonuniga asoslangan qurilma bo'lib, o'zgaruvchan tok kuchlanishini oshirish yoki kamaytirish imkonini beradi. U ikki magnit bilan bog'langan ikki g'altakdan iborat: birlamchi va ikkilamchi g'altak.

Transformatorsiz zamonaviy elektr energiya uzatish tizimi mavjud bo'lolmasdi. Elektr stantsiyasida ishlab chiqarilgan kuchlanish yuzlab, minglab kilometrlarga uzatish uchun 500–1150 kV gacha oshiriladi, iste'molchi joylarda esa ishlatish uchun

220 V gacha kamaytiriladi. Bu esa elektr energiyasini kam isroflar bilan uzatish imkonini beradi.

Tibbiyotda qo'llanilishi: Magnit-Rezonans Tomografiya (MRT)

Magnit-rezonans tomografiya (MRT) zamonaviy tibbiyotning eng muhim diagnostika usullaridan biri hisoblanadi. Bu usul yadroviy magnit rezonans hodisasiga asoslanadi: kuchli magnit maydon va radio to'lqinlar ta'sirida inson tanasidagi vodorod atomlari yadrolarining rezonans javob signallari qayd etiladi.

MRT qurilmasi tananing ichki tuzilmasining yuqori aniqlikdagi uch o'lchovli tasvirini beradi, bunda nurlanish zarari bo'lmaydi (rentgen nurlari ishlatilmaydi). Bu usul bosh miya, umurtqa pog'onasi, bo'g'imlar, yurak va boshqa a'zolarning kasalliklarini aniqlashda beqiyos darajada muhimdir.

Zamonaviy MRT qurilmalarida 1,5–3 Tesla va undan ham kuchliroq supero'tkazuvchan elektromagnitlar qo'llaniladi. Supero'tkazuvchan spirallar suyuq heliy (-269°C) yordamida sovutiladi va natijada juda kuchli, beqaror magnit maydoni hosil bo'ladi.

Transport: Maglev texnologiyasi

Maglev (magnetic levitation - magnit levitatsiyasi) texnologiyasi poyezdni yo'l yuzidan ko'tarish va haydash uchun magnit kuchidan foydalanadi. Bunda mexanik ishqalanish yo'q, shu sababli bu poyezdlar juda yuqori tezlikka erisha oladi.

Yaponiyaning SCMaglev poyezdi 2015-yilda 603 km/soat tezlikka erishib, dunyo rekordini o'rnatdi. Xitoyda Shanxay aeroportida 430 km/soat tezlikdagi maglev yo'nalishi allaqachon odamlar tashish uchun ishlatilmoqda. Bu texnologiya kelajakda shaharlararo va davlatlararo yuqori tezlikdagi transport tizimini inqilobiy o'zgartirishga qodir.

Ma'lumot saqlash texnologiyalari

Qattiq disk drayvlar (HDD) magnit maydon yordamida raqamli ma'lumotlarni saqlaydi. Magnit qoplama materialidagi mayda domenlar turli yo'nalishlarda magnit qilinib, '0' va '1' bitlarini ifodalaydi. O'qish-yozish boshi esa o'ta sezgir magnit sensori yordamida bu domenlarni qayd etadi.

Zamonaviy HDD disklarda bir kvadrat santimetr yuzaga bir necha terabitgacha ma'lumot yozish imkoni mavjud. Kreditkatalardagi magnit chiziq ham xuddi shu printsip asosida ishlaydi.

Energetika: Magnit Hidrodinamik generatorlar va Tokamak

Magnit gidrodinamik (MGD) generatorlar issiq ionlashgan gaz yoki suyuqlikning magnit maydon ichida harakat qilishi natijasida bevosita elektr energiyasi ishlab chiqarish imkonini beradi. Bu qurilmalar juda yuqori FIK (foydali ish koeffitsienti) ga ega.

Yadro sintezi reaktori - Tokamak esa kelajakning asosiy energiya manbayi sifatida ko'riladi. Tokamakda plazma (10 million gradus Selsiydan yuqori haroratda)

kuchli magnit maydon yordamida 'magnit tutqichlar' ichida ushlab turiladi. ITER xalqaro loyihasi doirasida Fransiyada qurilayotgan eng katta Tokamak reaktori insoniyatga cheksiz va toza energiya berishi kutilmoqda.

Asbobsozlik va boshqa sohalar

Magnit maydon quyidagi sohalarda ham keng qo'llaniladi:

- 1) Galvanometr va ampermetrlar: Amper kuchiga asoslangan o'lchov asboblari.
- 2) Dinamiklar va mikrofonlar: Ovoz to'lqinlarini magnit maydon orqali elektr signaliga va aksincha aylantirish.
- 3) Zarrachalar tezlatgichlari: Siklotron va sinxrotronlarda zarrachalar magnit maydon yordamida aylanma orbitada tezlashtiriladi.
- 4) Magnit ayriqlar: Metallurgiyada temir va po'lat qoldiqlarini boshqa materiallardan ajratish uchun kuchli elektromagnitlardan foydalaniladi.
- 5) Magnit kompas va navigatsiya tizimlari: Dengiz, havo va quruqlik navigatsiyasida qo'llaniladi.

MAGNIT MAYDON VA INSON SALOMATLIGI

Magnit maydon insonning biologik jarayonlariga ham ta'sir ko'rsatishi ilmiy tadqiqotlarda isbotlangan. Yer magnit maydoni (taxminan 25–65 mikrotesla) inson organizmining normal ishlashi uchun zarur bo'lgan muhit hisoblanadi.

Magnit terapiyasida (fizioterapiya sohasi) o'zgaruvchan past chastotali magnit maydondan turli kasalliklarni davolashda foydalaniladi. Bu usul qon aylanishini yaxshilash, og'riqni kamaytirish va to'qimalarning tiklanishini tezlashtirish uchun ishlatiladi.

Shu bilan birga, juda kuchli magnit maydonlar (masalan, MRT qurilmasida) tibbiy qurilmalar (yurak stimulyatori, implantlar) bor bemorlarga ta'sir qilishi mumkin. Shuning uchun MRT tekshiruviga kirishdan oldin bunday qurilmalar borligini bildirilishi zarur.

Baland kuchlanishli elektr uzatish liniyalari atrofidagi kuchsiz magnit maydonlarning insonlar sog'ligiga ta'siri hali ham ilmiy muhokama mavzusi bo'lib qolmoqda. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (JST) bu masalani o'rganishni davom ettirmoqda.

XULOSA

Ushbu maqolada magnit maydonning fizik mohiyati, asosiy xossalari va qonunlari, shuningdek zamonaviy texnologiyalardagi keng qo'llanilish sohalari batafsil yoritildi.

Magnit maydon - elektr toki va harakatdagi zaryadlar tomonidan hosil qilinadigan fizik maydon bo'lib, zamonaviy texnologiyaning fundamental asosini tashkil etadi. Faraday elektromagnit induksiya qonuni asosida ishlayotgan generatorlar, motorlar va transformatorlar zamonaviy energetika va sanoatning tirak ustunlari hisoblanadi. MRT

texnologiyasi tibbiyotda magnit maydondan foydalanishning eng muhim namunasi bo'lib, u zamonaviy diagnostikani tubdan o'zgartirdi. Maglev poyezdlar, zarrachalar tezlatgichlari, Tokamak reaktorlari - kelajak texnologiyalarining barchasida magnit maydon prinsipi markaziy o'rin tutadi. Magnit maydon sohasidagi tadqiqotlar, xususan supero'tkazuvchanlik va yadro sintezi bo'yicha ishlar insoniyatning energetik kelajagini belgilab beradi. Fizika ta'limida magnit maydon mavzusini zamonaviy texnologiya misollari orqali o'qitish o'quvchilarda fanga qiziqish va amaliy ko'nikmalarni shakllantiradi.

Xulosa qilib aytganda, magnit maydon haqidagi bilimlar nafaqat fundamental fizika uchun, balki muhandislik, tibbiyot, transport, axborot texnologiyalari va energetika kabi zamonaviy sohalarda muvaffaqiyatli ishlash uchun ham zarurdir. Kelajakda magnit maydon texnologiyalarining yanada rivojlanishi insoniyatga yangi imkoniyatlar ochib beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Irodov I.E. Umumiy fizika bo'yicha masalalar. Toshkent: O'qituvchi, 2019. 432 b.
2. Savchenko N.Ye. Fizika bo'yicha masalalar to'plami. Toshkent: O'zbekiston, 2020. 384 b.
3. Mirzayev O.M. Elektr va magnetizm. Toshkent: Fan va texnologiya, 2021. 256 b.
4. Yo'ldoshev O.O. Umumiy fizika kursi: Elektrodinamika. Toshkent: ToshDTU nashriyoti, 2018. 310 b.
5. Qodirov B.B., Tillayev A.N. Fizika: O'rta maxsus ta'lim uchun darslik. Toshkent: O'qituvchi, 2022. 480 b.
6. Xoliqov R.X. Zamonaviy fizika va texnologiya. - Samarqand: SamDU nashriyoti, 2020. - 198 b.
7. Nazarov Sh.T. Elektromagnit hodisalar va ularning texnikadagi qo'llanilishi. - Toshkent: Innovatsion rivojlanish nashriyot-matbaa uyi, 2021. 224 b.
8. Toshmatov N.A. Fizika o'qitish metodikasi. Toshkent: Barkamol fayz media, 2019. 340 b.
9. Raximov A.R., Karimov H.T. Magnit hodisalari va ularning tibbiyotdagi ahamiyati. // O'zbekiston fizika jurnali. 2022. №3. 45–52-b.
10. Umarov S.S. Supero'tkazuvchanlik va magnit levitatsiya texnologiyalari. // Ilm-fan va ta'lim jurnali. 2023. №1. 18–27-b.
11. Botirov G'.B. Energetikada magnit gidrodinamik generatorlardan foydalanish istiqbollari. // Texnika va texnologiyalar. 2021. №4. 33–41 b.
12. Hamidov L.A. Tokamak va yadro sintezi: kelajak energiyasi. Toshkent: O'zbekiston milliy ensiklopediyasi, 2022. 176 b.
13. Ismoilova D.N. Fizika darslarida zamonaviy texnologiyalardan foydalanish. // Xalq ta'limi. 2023. №2. 58–65 b.