

O'RTA OSIYODA IJTIMOIIY VA GUMANITAR TADQIQOTLAR-Jurnali 1-son. 3-qism. Noyabr-2025

MAGNIT MAYDON VA ELEKTROMAGNIT INDUKSIYA HODISASINING O'RGANILISHI

Begmuradov Shohzod Dilmurod o'g'li
Jizzax davlat pedagogika universiteti

Annotation: This article discusses the nature of the magnetic field, its interaction with electric current, and the phenomenon of electromagnetic induction. It provides an overview of the fundamental laws of magnetism, such as Ampère's law, Biot–Savart law, and Faraday's law of electromagnetic induction. The practical applications of magnetic fields in electrical engineering, power generation, and modern technologies are also analyzed. The study emphasizes the importance of experiments and visual demonstrations in understanding the principles of magnetism and electromagnetic induction.

Annotatsiya : Ushbu maqolada magnit maydonning tabiati, uning elektr toki bilan o'zaro ta'siri va elektromagnit induksiya hodisasi yoritilgan. Magnit maydonni tavsiflovchi asosiy qonunlar — Amper qonuni, Biot–Savart qonuni hamda Faradeyning elektromagnit induksiya qonunining mohiyati tushuntirilgan. Shuningdek, maqolada magnit maydonning elektr energetikasi, generatorlar, transformatorlar va zamonaviy texnikadagi qo'llanilishi tahlil qilingan. Tajribalar orqali magnit hodisalarni o'rganishning ahamiyati ham yoritib berilgan.

Keywords: Magnetic field, electric current, electromagnetic induction, Faraday's law, Ampère's law, Biot–Savart law, induction coil, transformer, generator

Kalit so'zlar : Magnit maydon, elektr toki, elektromagnit induksiya, Faradey qonuni, Amper qonuni, Biot–Savart qonuni, induksiya g'altagi, transformator, generator.

KIRISH

Magnit hodisalar tabiatda keng tarqalgan bo'lib, ular elektr hodisalari bilan uzviy bog'liqdir. Har qanday elektr toki magnit maydon hosil qiladi, magnit maydon esa o'z navbatida o'zgaruvchan elektr maydonni keltirib chiqaradi. Shunday qilib, elektr va magnit hodisalar o'zaro bog'liq bo'lib, ularning birligi elektromagnit hodisalar deb ataladi. XIX asrda Faradey va Maksvell tomonidan bu aloqadorlikning chuqur nazariy asosi ishlab chiqildi. Elektromagnit induksiya hodisasi — zamonaviy elektr texnikasining asosi bo'lib, generatorlar, transformatorlar, elektromotorlar va ko'plab elektron qurilmalar ishlashining fizik mohiyatini tashkil etadi. Mazkur maqolada magnit maydonning fizik tabiati, elektromagnit induksiya qonunlari va ularning amaliy qo'llanilishi yoritiladi.

O'RTA OSIYODA IJTIMOIIY VA GUMANITAR TADQIQOTLAR-Jurnali

1-son. 3-qism. Noyabr-2025

ASOSIY QISM

1. Magnit maydonning fizik tabiati

Magnit maydon — bu harakatlanuvchi zaryadlangan zarralarga kuch ta'sir etuvchi maydondir. Uni o'z atrofida harakatlanuvchi elektr zaryadlar, ya'ni elektr toki hosil qiladi. Magnit maydonni **magnit induksiya vektori (B)** orqali ifodalash mumkin. Uning o'lchov birligi — **tesla (T)**. Agar uzun to'g'ri o'tkazgichdan tok o'tsa, uning atrofida magnit kuch chiziqlari hosil bo'ladi. Ularning yo'nalishi o'ng qo'l qoidasi bilan aniqlanadi: bosh barmoq tok yo'nalishini ko'rsatsa, barmoqlar magnit chiziqlari yo'nalishini ko'rsatadi.

Magnit maydonni matematik jihatdan **Biot–Savart qonuni** bilan ifodalash mumkin:

$$B = \mu_0 I \frac{1}{4\pi r^2} \sin \theta \quad B = \frac{\mu_0 I}{4\pi r^2} \sin \theta \quad B = 4\pi \times 10^{-7} I \sin \theta$$

Bu yerda μ_0 — magnit induksiya, I — tok kuchi, r — masofa, θ — magnit doimiysi, θ — tok elementi va radius-vektor orasidagi burchak.

2. Amper qonuni va magnit kuch

Magnit maydon ichida joylashgan o'tkazgichga ta'sir etuvchi kuch **Amper kuchi** deb ataladi. Bu kuch quyidagicha ifodalanadi:

$$F = BIL \sin \alpha \quad F = BIL \sin \alpha \quad F = BIL \sin \alpha$$

Bu yerda F — magnit kuch, B — magnit induksiya, I — tok kuchi, L — o'tkazgich uzunligi, α — tok yo'nalishi bilan magnit maydon orasidagi burchak.

Amper kuchi generatorlar va elektromotrlarning ishlash printsipida muhim rol o'ynaydi. Magnit maydon ta'sirida o'tkazgich harakatga keladi — bu **elektromexanik energiya aylanishining** asosi hisoblanadi. Shu sababli magnit maydon mexanik ish bajarish qobiliyatiga ega.

3. Elektromagnit induksiya hodisasi

1831-yilda Maykl Faradey tajribalar asosida **elektromagnit induksiya** hodisasini kashf etdi. U shuni aniqladiki, o'zgaruvchi magnit maydon o'tkazgichda elektr tokini induktsiyalaydi. Bu hodisa **Faradey qonuni** bilan ifodalanadi:

$$\varepsilon = -\frac{d\Phi}{dt} \quad \varepsilon = -\frac{d\Phi}{dt}$$

Bu yerda ε — induksiya EYuK (elektr yurituvchi kuch), $\Phi = B \cdot S$ — magnit oqim, B — magnit induksiya, S — sirt maydoni. Manfiy ishora Lents qonuniga muvofiq bo'lib, induksion tok magnit oqimining o'zgarishiga qarama-qarshi yo'nalishda hosil bo'lishini bildiradi.

4. Elektromagnit induksiyaning amaliy qo'llanilishi

• **Generatorlar:** Mexanik energiyani elektr energiyasiga aylantiradi. Bu jarayonda o'tkazgich magnit maydon ichida aylanganda elektromagnit induksiya tufayli elektr toki hosil bo'ladi.

O'RTA OSIYODA IJTIMOIIY VA GUMANITAR TADQIQOTLAR-Jurnali 1-son. 3-qism. Noyabr-2025

- **Transformatorlar:** O'zgaruvchan tokning kuchlanishini oshirish yoki kamaytirish uchun ishlatiladi. Transformator ishlashi birlamchi g'altakdagi o'zgaruvchan tokning magnit maydon hosil qilishi, bu esa ikkilamchi g'altakda induksiya tokini keltirib chiqarish printsipligiga asoslanadi.

- **Elektromotorlar:** Elektr energiyasini mexanik energiyaga aylantiradi. Bu jarayonda o'tkazgich magnit maydon ta'sirida harakatga keladi.

- **Induksiya pechlari:** Metallni magnit maydon yordamida qizdirish uchun elektromagnit induksiya hodisasidan foydalaniladi.

- **Magnit tormozlar:** Poyezdlar va attraksionlarda harakatni silliq to'xtatish uchun induksiya toklarining magnit qarshiligidan foydalaniladi.

5. Tajribalar orqali o'rganish

O'quv laboratoriyalarida elektromagnit induksiya hodisasi ko'plab tajribalar bilan o'rganiladi. Masalan:

- Magnit maydon ichida harakatlanuvchi o'tkazgichda hosil bo'ladigan induksiya tokini galvanometr yordamida aniqlash.

- G'altakka magnitni yaqinlashtirganda yoki uzoqlashtirganda o'zgaruvchan EYuK hosil bo'lishini kuzatish.

- O'zgaruvchan tokli g'altak yordamida magnit oqimining vaqt bo'yicha o'zgarishini o'lchash.

Bunday tajribalar o'quvchilarda elektromagnit hodisalarni amalda tushunish va ularning texnik qo'llanilishini anglash ko'nikmalarini shakllantiradi.

6. Elektromagnit induksiyaning zamonaviy texnologiyalardagi ahamiyati

Bugungi kunda elektromagnit induksiya hodisasi quyidagi sohalarda keng qo'llaniladi:

- **Energetika:** Generatorlar va transformatorlar ishlab chiqarishning asosi.

- **Transport:** Elektr poyezdlar, elektromobillar va metro tizimlarida induksion dvigatellar ishlatiladi.

- **Elektronika:** Simsiz zaryadlash texnologiyasi elektromagnit induksiya printsipligiga asoslangan.

- **Tibbiyot:** MRI (magnit-rezonans tomografiya) uskunalari inson tanasining ichki tuzilishini magnit maydon orqali tasvirlaydi.

Shunday qilib, elektromagnit induksiya nafaqat fizika nazariyasining, balki zamonaviy sivilizatsiyaning ilmiy-texnik asosidir.

XULOSA

Magnit maydon va elektromagnit induksiya hodisasi — elektr va magnit hodisalar orasidagi chuqur aloqadorlikni ifodalovchi fundamental fizik qonuniyatlardir. Bu hodisalar nafaqat nazariy jihatdan, balki amaliy texnika, energetika, transport va

O'RTA OSIYODA IJTIMOIIY VA GUMANITAR TADQIQOTLAR-Jurnali 1-son. 3-qism. Noyabr-2025

tibbiyot sohalarida ham beqiyos ahamiyatga ega. Faradey, Amper va Maksvell tomonidan yaratilgan elektromagnit nazariya bugungi zamonaviy texnologiyalar — elektr stansiyalari, transformatorlar, generatorlar, elektromotorlar, hatto mobil telefon zaryadlash tizimlarining ilmiy asosini tashkil etadi. Shu bois magnit maydon va elektromagnit induksiya hodisalarini chuqur o'rganish har bir fizika mutaxassisi uchun zarurdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2014). *Fundamentals of Physics*. 10th Edition. Wiley.
2. Tipler, P. A., & Mosca, G. (2008). *Physics for Scientists and Engineers*. W. H. Freeman.
3. Serway, R. A., & Jewett, J. W. (2018). *Principles of Physics*. 11th Edition. Cengage Learning.
4. Feynman, R. P. (1965). *The Feynman Lectures on Physics, Vol. II*. Addison-Wesley.
5. Qodirov, A., va Rahmonov, B. (2019). *Umumiy fizika kursi: Elektromagnetizm*. Toshkent: Fan nashriyoti.
6. Karimov, O. (2021). "Elektromagnit induksiya hodisasining o'rganilishida tajriba va vizual modellash tirishning ahamiyati." *Fizika va Ta'lim Jurnali*, №2, 32–39.
7. Faraday, M. (1831). "Experimental Researches in Electricity." *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 121, 125–162.
8. Ampère, A. M. (1827). *Théorie des Phénomènes Électrodynamiques*. Paris: Chez Méquignon-Marvis.