

ELEKTROMAGNIT INDUKSIYA JARAYONINI VIZUALLASHTIRISH

Abdusaidov Sadriiddin Umaraliyevich

Assistent, Jizzax politexnika instituti

Annotatsiya: Maqolada elektromagnit maydonida zaryadlangan zarrachaning harakati va elektromagnit induksiya jarayonlari vizuallashtirilgan, hamda elektromagnitodinamika qonuniyatlari ko'rsatiladi.

Kalit so'zlar: Magnit oqimi, elektromagnit induksiya, magnit oqim tutilishi, solenoid, Induksion tok, sirkulatsiya, skalyar va fizik kattaliklar.

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ

Абдусайдов Садриддин Умаралиевич

Ассистент, Джизакский политехнический институт

Аннотация: В статье визуализируются движение заряженной частицы в электромагнитном поле и процессы электромагнитной индукции, а также законы электромагнитной динамики.

Ключевые слова: Магнитный поток, Электромагнитная индукция, захват магнитного потока, соленоид, Индукционный ток, циркуляция, скалярные и физические величины.

VISUALIZATION OF THE ELECTROMAGNETIC INDUCTION PROCESS

Abdusaidov Sadriiddin Umaraliyevich

Assistant, Jizzakh Polytechnic Institute

Abstract: The movement of a charged particle in an electromagnetic field and the processes of electromagnetic induction are visualized in the article, as well as the laws of electromagnetic dynamics.

Keywords: Magnetic flux, Electromagnetic induction, magnetic flux capture, solenoid, Induction current, circulation, scalar and physical quantities.

Magnit oqimi. dS yuzadan B magnit induksiyasi vektori (magnit oqimi) quyidagiga teng bo'lgan skalyar fizik kattaliklardir (1.5-rasm):

$$d\Phi_B = B dS = B_n dS$$

dS yuza normalini yo'nalishiga vektorning proyeksiyasi

$$B_n = B \cos \alpha, [\Phi] = [B\delta] = [T \cdot m^2]$$

$\alpha - n$ va B vektorlar orasida sirdagi tokli kontur hosil qilgan magnit oqimi doimo musbatdir. Ixtiyoriy S yuzadan o'tayotgan magnit induksiyasi vektori oqimi

$$\Phi_B = \int_S B dS = \int_S B_n dS$$

Magnit maydonlar uchun Gauss teoremasi. B vektor oqimi konturning ichida o'tadigan chiziqlar soni bilan aniqlanganligi uchun sirt shakliga bo'g'liq bo'lmaydi. Yopiq sirtga kiruvchi va undan chiquvchi kuch chiziq'qlari soni bir hildir (1.6 -rasm). Magnit maydon uchun Gauss teoremasi: istalgan yopiq sirdan chiquvchi B vektor oqimi doimo nolga tengdir.

Magnit maydoni uchun Gauss teoremasi tabiatda B vektor chiziqlari boshlanadigan va tugaydigan magnit zaryadlari yo'qligini bildiradi. B vektorning sirkulyatsiyasi

$$B \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$$

Berilgan yopiq L kontur uchun B vektorning sirkulyatsiyasi shu

konturda olingan quyidagi integralga aytiladi. $\int_L B dl = \int_L B_n dl$ dl-konturni aylanib

o'tish yo'nalishlari kontur uzunligining elementi $B u dl$ a vektorlar orasidagi burchak Konturni aylanib o'tish yo'nalishidagi konturning urinma tashkil etuvchisi

$$B_n = B \cos \alpha, \int B dl = \frac{\mu_0 I}{2\pi} \int dl = \mu_0 I$$

Yopiq kontur bo'ylab B magnit maydon vektorining sirkulyatsiyasi konturni ψ o'rab oluvchi o'tkazgizdagi tok kuchiga doimo teng.

Magnit oqimi tutilishi. Yopiq kontur bilan chegaralangan sitrdan o'qituvchi magnit oqimi shu konturning magnit oqimini tutushi deb ataladi. Konturdagi tokning magnit maydoni hosil qilgan konturning oqim tutishi o'zinduksiyaning oqimi tutishi deb ataladi. Solenoidning bir o'rami uchun $\Phi_1 = BS$ Barcha o'rami uchun

$$\psi = \Phi_1 \cdot N = BSN = \frac{\mu\mu_0 NI}{l} SN = \frac{\mu\mu_0 N^2 I}{l} S$$

Solenoidning magnit maydoni. Elektr toki oqadigan, spiral ko'rinishda o'ralgan izolyasiyalangan o'tkazgich solenoid deb ataladi. Barcha N o'ramlarni o'rab oluvchi ABCDA yopiq kontur bo'yicha B vector tsirkulyasiyasi quydagi integralga teng,

$$\int_{ABCD} B_i dl = \mu_0 NI$$

AB va CD qismlarda kontur magnit induksiya chiziqlariga perpendikulyardir, demak $B_i = 0$ (1.6-rasm). DA qismda kontur magnit induksiya chiziqlari bilan mos tushadi, solenoid ichida maydon birjinslidir sababli.

$$B = \text{shu } B_i, \quad \int_{DA} B_i dl = Bl = \mu_0 NI \Rightarrow B = \frac{\mu_0 NI}{l}$$

Torodoidning magnit maydoni. O'zaqlarga tok o'tuvchi o'ramalar o'ralgan halqali g'altak torodoid deb ataladi. Torodoidning ichida magnit maydoni birjinsli bo'ladi, tashqarisida esa maydon mavjud bo'lmaydi. R radiusli aylanani kontur sifatida olamiz. Kontur uzunligi $l = 2\pi r$ ga teng. Sirkulyasiya teoremasi $B2\pi r = \mu_0 NI$ Vakumdagi toroid magnit induksiya

$$B = \frac{\mu_0 NI}{2\pi r} \quad N\text{-torodoid o'ramalari soni.}$$

Magnit maydon uchun chegaraviy shatrlar. Ikkita Magnetiklar bo'linish chegarasida, bir asosi birinchi Magnetikda, boshqasi ikkinchi Magnetikda joylashgan, balandligi sezilmaydigan to'g'ri silindirni yasaymiz. Assos yuzasi

shunchalik kichik bo'lgani uchun ikkita magnetiklar chegarasida B vektor bir hil bo'ladi.

$$B_{n1} \Delta S - B_{n2} \Delta S = 0$$

$$B_{n1} = B_{n2} \quad \frac{H_{n1}}{H_{n2}} = \frac{\mu_2}{\mu_1}$$

Gauss teoremasiga asosan:

Shunday qilib, ikkita dielektrik muhitning bo'linish chegarasini o'tishda H vektorning tangensial tashkil etuvchisi va B vektorning normal tashkil etuvchisi uzluksiz o'zgaradi, H vektorning normal tashkil etuvchi va B vektorning tangensial tashkil etuvchisi esa saqlab o'tadilar.

Elektromagnit induksiya- bu yopiq konturda, shu kontur bilan chegaralangan yuza orqali magnet induksiyasi oqimi o'zgarganda, elektr tokini hosil bo'lishi Konturda hosil bo'ladigan tok induksion tok deb ataladi.

Induksion tokning asosiy hususiyatlari:

1. induksion tok, kontur bilan bo'g'langan magnet induksiyasi oqimi o'zgargan holda, doimo hosil bo'ladi.
2. Induksion tokning kuchi magnet induksiyasim oqimi o'zgarishining usuliga bo'g'liq emas, magnet oqimining o'zgarish tezligiga bog'liqdir.

Induksion toklarnig hosil bo'lishi zanjirda, elektromagnit induksiyasi elektr yurituvchi kuchi deb ataladigan, elektr yurituvchi kuch borliginidan dalolat beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Myakishev, G.Ya. Fizika: elektrodinamika. 10-11 hujayra. : o'qish. fizikani chuqur o'rganish uchun / G.Ya. Myakishev, A.3. Sinyakov, V.A. Slobodskov. – M.: Bustard, 2005. – 476 b.
2. Douglas C, Giancoli. "PHYSICS". PRINCIPLES WITH APPLICATIONS. Pearson.2014, 1079 page.