

MAGNIT MAYDONI KUCH CHIZIQLARINI NAMOIYISH ETISH

Abdunabiyeva Maftunaxon Solijon qizi

Andijon Davlat Pedagogika institute Aniq va tabiiy fanlar fakulteti

Ta'limda Axborot Texnologiyalar yo'nalishi magistranti

<https://doi.org/10.5281/zenodo.6839638>

Annotatsiya. Ushbu maqolada hozirgi ta'lim jarayonida fizika fanida axborot texnologiyalaridan foydalangan holda darslarni olib borishda xizmat qiladigan, virtual laboratoriyalar va elektron darsliklar yaratishda ishlatiladigan dastur xususida yoritilgan. Bundan tashqari, magnit maydoni kuch chiziqlarini namoyish etuvchi oyna, magnit maydoni haqida ma'lumotlar olish uchun oyna hamda elektr toki bo'laklar soni va o'ramlar sonini kiritish va o'zgartirish uchun mo'ljallangan matn oynalari to'g'risida tahlil etilgan.

Kalit so'zlar: elektomagnit maydon, selenoid, Bio-Savar-Laplas qonuni, modellashtirish, vaqt intervali, nuqtaviy zaryad, virtual laboratoriya, elektron darslik.

ДЕМОНСТРАЦИЯ СИЛОВЫХ ЛИНИЙ МАГНИТНОГО ПОЛЯ

Аннотация. В данной статье описана программа, которая служит для проведения занятий с использованием информационных технологий по физике, и используется для создания виртуальных лабораторий и электронных учебников в текущем учебном процессе. Кроме того, были проанализированы окно отображения силовых линий магнитного поля, окно получения информации о магнитном поле и текстовые окна ввода и изменения количества текущих секций и количества обмоток.

Ключевые слова: электромагнитное поле, соленоид, закон Био-Савара-Лапласа, моделирование, интервал времени, точечный заряд, виртуальная лаборатория, электронный учебник.

DEMONSTRATION OF MAGNETIC FIELD LINES

Abstract. This article describes a program that serves to conduct classes using information technology in physics, and is used to create virtual laboratories and electronic textbooks in the current educational process. In addition, a window for displaying magnetic field lines, a window for obtaining information about the magnetic field, and text boxes for entering and changing the number of current sections and the number of windings were analyzed.

Key words: electromagnetic field, solenoid, Biot-Savart-Laplace law, modeling, time interval, point charge, virtual laboratory, electronic textbook.

KIRISH

Hozirgi ta'lim jarayonini texnologiyalar va axborotlarsiz tasavvur qilib bo'lmaydi. Shuning uchun ham ayni vaqtda respublikamiz ijtimoiy hayotiga shiddatli tezlikda axborotlar oqimi kirib kelmoqda. Bu axborotlarni tez su'ratlarda qabul qilib olish, ularni tahlil etish, qayta ishlash va umumlashtirish hamda o'quvchiga yetkazib berishni yo'lgan qo'yish ta'lim tizimi oldida turgan dolzarb muammolardan biri hisoblanadi. Ta'lim muassasalarida axborot ta'lim muhitini tashkil etishni maqsadi tayyorlanayotgan mutaxxasisga bo'lajak o'qituvchi shaxsiga qo'yiladigan talablar bilan bevosita bog'liq holda ishlab chiqiladi. Bevosita axborot texnologiyalaridan foydalangan holda sinf darsliklari laboratoriyalarini virtual jarayonlar asosida tasavvur etishimiz va qo'llashimiz mumkin. Ushbu maqolada biz fizika dasrligidagi mavzularga asoslangan holda magnit kuchlar haqida qisqacha tushunchalar va magnit kuch chiziqlarini namoyish etuvchi dasturni tahlil etamiz.

TADQIQOT MATERIALLARI VA METODOLOGIYASI

Elektr toklari bir-biri bilan o'zaro ta'sirlashadi. Tokli o'tkazgichlar orasidagi o'zaro ta'sir magnit ta'sir deyiladi. Tokli o'tkazgichlarning bir-biriga ta'sir qiladigan kuchlari *magnit kuchlar* deyiladi. Parallel o'tkazgichlarning har birining birlik uzunligiga to'g'ri keluvchi o'zaro ta'sir kuchi ulardagi I_1 va I_2 toklarga to'g'ri proporsional va ular orasidagi l masofaga teskari proporsional. Bundan

$$F = k \frac{2I_1 I_2}{r} \quad (1)$$

bo'lishi kerak. Bu yerda I_1 va I_2 parallel o'tkazgichlardan o'tuvchi toklar, r -o'tkazgichlar orasidagi masofa, k -proporsionallik koeffisienti.

$$k = \frac{\mu\mu_0}{4\pi}$$

ga teng bo'lib, μ - muhitning nisbiy magnit singdiruv-chanligi, μ_0 -magnit doimiysi bo'lib, $4\pi \cdot 10^{-7}$ Gn/m ga teng. Parallel o'tkazgichdagi toklarning o'zaro ta'siri va bu ta'sirni o'tkazgichlar shakliga, o'tkazgichlardagi toklar yo'nalishiga bog'liqligini Amper kashf qilgan.

Toklarning o'zaro ta'siri magnit maydoni deb ataluvchi maydon orqali amalga oshadi. Magnit maydoni materiyaning maxsus turi hisoblanadi. Uning asosiy xossalari:

1. Magnit maydonini elektr toki hosil qiladi.
2. Magnit maydoni tokka ko'rsatadigan ta'siriga qarab payqaladi.

TADQIQOT NATIJALARI

1820 yili Bio-Savar har xil shakldagi toklarning magnit maydonlarini o'rgandilar. Laplas, Bio va Savar tajribalarining natijalarini analiz qilib, istalgan tokning magnit maydonini tokning alohida elementar bo'laklari hosil qilgan maydonlarning vektor yig'indisi sifatida hisoblash mumkinligini aniqladi. Laplas uzunligi dl bo'lgan tok elementi hosil qilgan maydonning magnit maydonkuchlanganligi uchun:

$$dH = \frac{1}{4\pi} \frac{I \sin\alpha}{r^2} dl \quad (2)$$

ifodani hosil qilgan, bu yerda I -tok kuchi, α - r bilan dl orasidagi burchak.

Bio-Savar-Laplas qonunini yuqorida keltirilgan ko'rinishi, differensial tenglama ko'rinishidagi formasi bo'lib, faqat o'tkazgichning dl qismi uchun to'g'ridir.

O'tkazgichdan ma'lum masofada joylashgan nuqtadagi magnit maydon o'tkazgichning shakliga ham bog'liq bo'ladi. Agar o'tkazgich cheksiz uzun va to'g'ri bo'lsa, o'tkazgichdan d -masofada hosil bo'lgan magnit maydon uchun quyidagi ifoda o'rinli bo'ladi:

$$H = \frac{1}{2\pi} \frac{I}{d} \quad (2)$$

Agar o'tkazgich radiusi R bo'lgan aylanadan iborat bo'lsa, shu aylananing markazidagi magnit maydon kuchlanganligi uchun.

$$H = \frac{1}{2R} \quad (4)$$

ifoda aniqlangan.

Agar o'tkazgich solenoid shaklida, ya'ni bir necha n o'ramli silindrik g'altakdan iborat bo'lsa, shu solenoid o'qida magnit maydon kuchlanganligi qiymati quyidagicha bo'ladi:

$$H = nI . \quad (5)$$

Solenoid uchun keltirilgan (5) ifoda solenoidning o'rta qismi uchun yoki cheksiz uzun solenoid uchun to'g'ri, chunki solenoidning chekka qismlarida magnit maydon bir jinslilikini yo'qotadi.

MUHOKAMA

Magnit maydon elektromanit maydonning xususiy ko'rinishi bo'lib, bu maydon asosan, harakatlanuvchi elektr zaryadiga yoki elektr zayadi bilan zaryadlanib harakat qilayotgan jismga va magnitlangan jismlarga ta'sir etadi. Magnit maydon kuchlanganligi N muhitning xususiyatlariga bog'liq emas.

Magnit induksiya \vec{B} vektori esa magnit maydon kuchlanganligi xarakteristikasi bo'lib, moddadagi (muhitdagi) natijalovchi magnit maydonni xarakterlaydi.

Magnit induksiya vektori \vec{B} bilan magnit maydon kuchlanganligi \vec{H} vektori orasida quyidagicha bog'lanish mavjud:

$$\vec{B} = \mu\mu_0 \vec{H} \quad (6)$$

bu formulada μ - muhitning vakuumga nisbatan magnit singdiruvchanligi. Muhitning nisbiy magnit singdiruvchanligi magnit induksiyasi B ni vakuumdagimagnit induksiyasi B_0 ga nisbatan qanday o'zgarishini ko'rsatadi, ya'ni:

$$\mu = \frac{B}{B_0} \quad (7)$$

(6.81) ifodadan foydalansak, parallel to'g'ri tokning magnit induksiyasi uchun

$$dH = \frac{\mu\mu_0 I \sin\alpha}{4\pi r^2} dl \quad (8)$$

ko'rinishdagi differensial ifodani hosil qilamiz.

Magnit maydonini kompyuterda o'rganish uchun quyidagicha dasturtuzamiz:

```
Private Sub Command1_Click()
```

```
    Magnit maydoni (Solenoid)
```

```
    RTF1.FileName = "Magnit.rtf"
```

```
    'magnit maydoni haqida ma'lumotlar fayli
```

```
    KK = Val(NK): n = Val(nn)
```

```
    'bo'laklar va o'ramlar soni
```

```
    pi = 3.14: r = 80
```

```
    P1.Cls
```

```
    For k = 0 To KK - 1
```

```
        P1.Circle (4000 + 10 * r, 4000 - 500 * k), 100, vbBlue 'o'ramlarni chizish
```

```
        P1.Circle (4000 - 10 * r, 4000 - 500 * k), 100, vbBlueNext k
```

```
    For ii = -25 To 25
```

```
        For jj = -10 To 30
```

```
            Rx = 0: Ry = 20 * ii: Rz = 20 * jj: Bz = 0: By = 0For k = 0 To KK - 1
```

```
            For i = 1 To n
```

```
                dfi = 2 * pi / n: dlx = r * Sin(dfi * i) * dfi: dly = -r * Cos(dfi * i) * dfi
```

```
                deltax = r * Cos(dfi * i) - Rx: deltay = r * Sin(dfi * i) - Ry: deltaz = 50 * k - Rzdeltaz =
```

```
                Sqr(deltax * deltax + deltay * deltay + deltaz * deltaz)
```

