

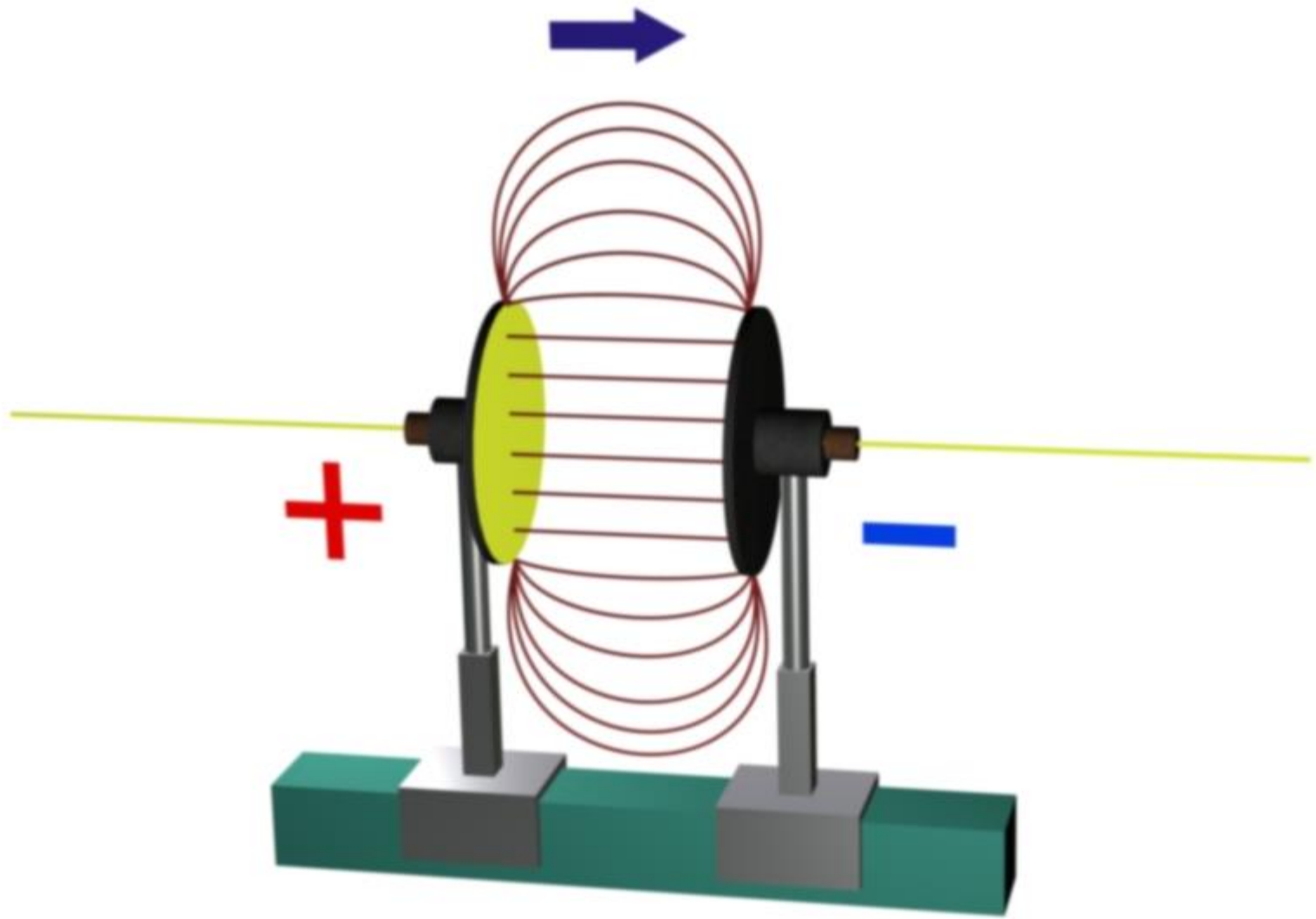
**ФИЗИКА ва
КИМЕ
КАФЕДРАСИ**

ЭЛЕКТРОСТАТИКА

12 - маъруза

Кучланганлик вектори оқим.
Гаусс теоремаси

2016



- Elektr maydon E harifi bilan belgilanadi. Elektr maydonning biror nuqtasidagi kuchlanganligi umumiy kurinishda quydagiga teng buladi:

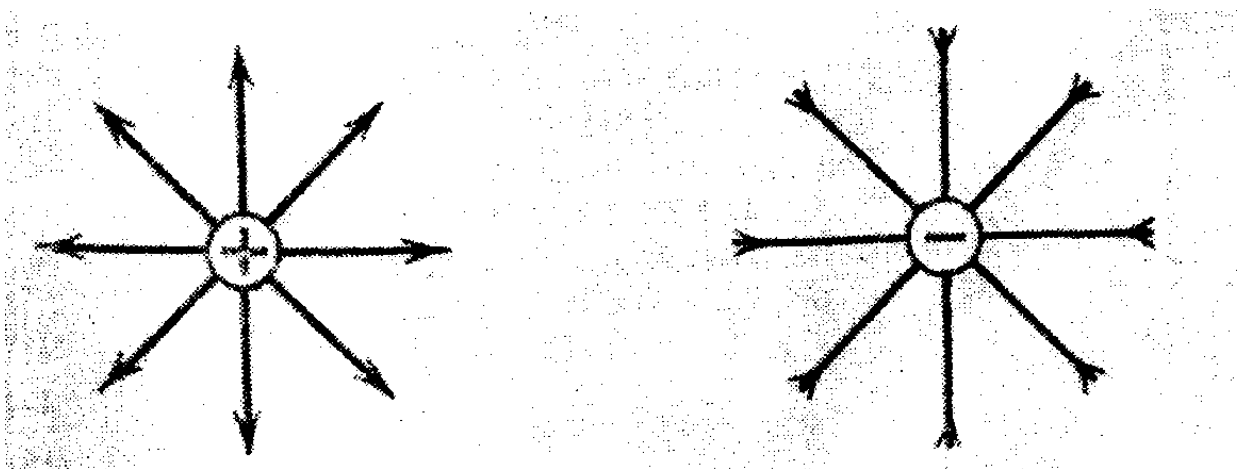
$$E = \frac{F}{q_0} = \frac{N}{Kl}$$

- Elektr maydonning biror nuqtasidagi kuchlanganligi deb, shu nuqtaga kiritilgan bir birlik musbat sinov zaryadiga tasir qilgan kuch miqdor jihatdan teng bo'lgan fezik kattalikka aytiladi. Agar elektr maydon q zaryad hosil qilgan bo'lsa.

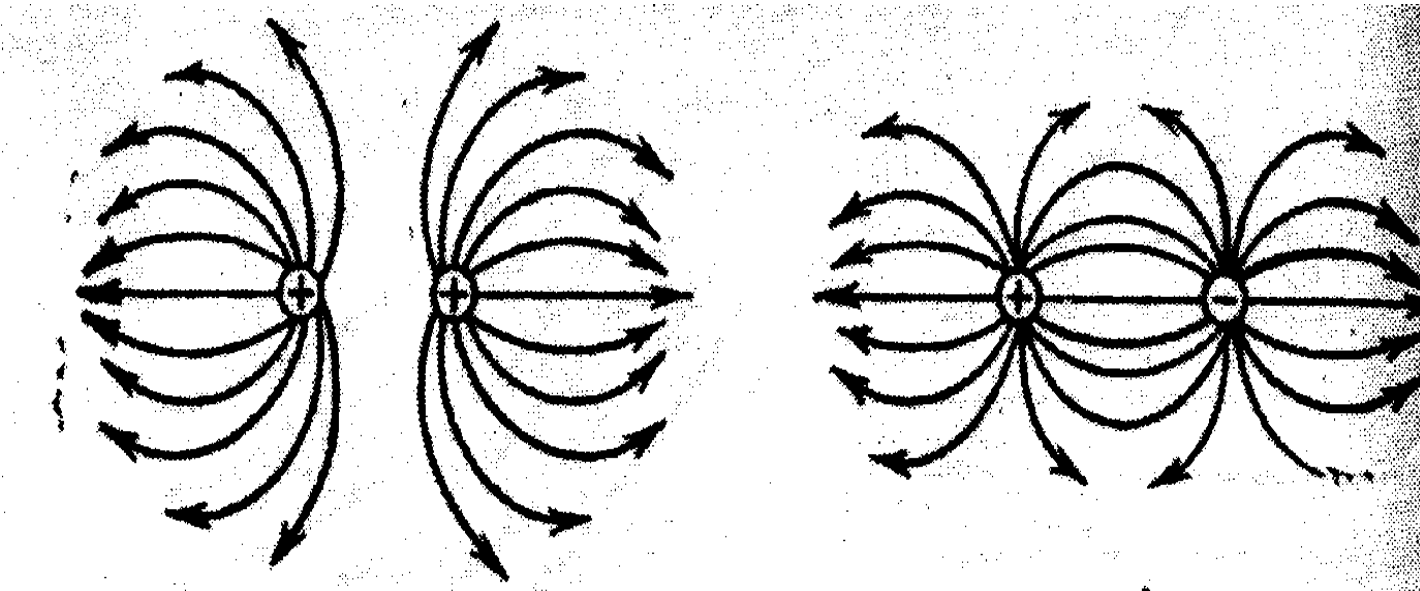
ELEKTR KUCH CHIZIQLARI

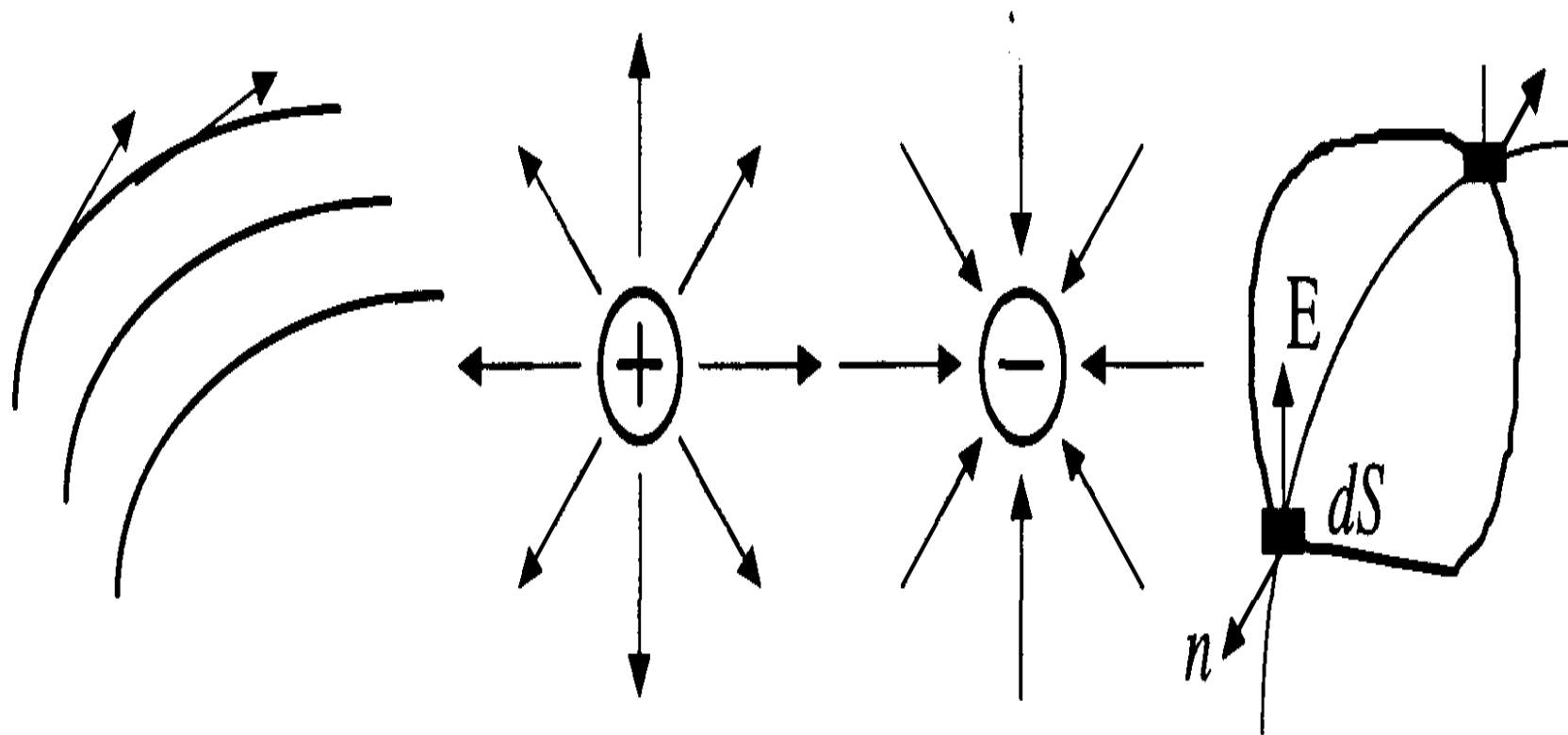
- Faradey tomonidan birinchi marta, elektr maydoni girafik ravishda tasvirlash uchun elektr kuch chiziqlari tushunchasi kiritilgan.
- Elektr maydonning kuch chizig'li deb, shunday chiziqqa aytiladiki, uning har bir nuqtasida maydoning kuchlanganlik vektorlari urunma ravishda yo'nalgan bo'ladi.

- Elektr maydonning biror nuqtasidagi kuchlanganligi miqdor jihatdan maydoning shu nuqtasidagi bir birlik yuzidan unga tik ravishda o'tayotgan kuch chiziqlarining soniga, ya'ni kuch chiziqlarining sirt zichligiga teng.
- Quyda turli ishorali nuqtayi zaryadlar hosil qilgan maydonning kuch chiziqlari orqli grafik manzarasi tasvirlangan.



- Quyda bir xil va har xil ishorali ikkita nuqtavi zaryadlar hosil qilgan elektr maydonlarning kuch chiziqlari orqali grafik tasvirlangan.



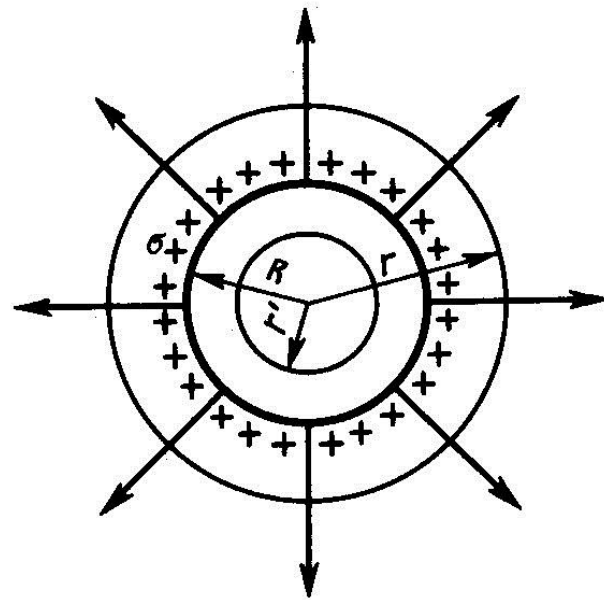
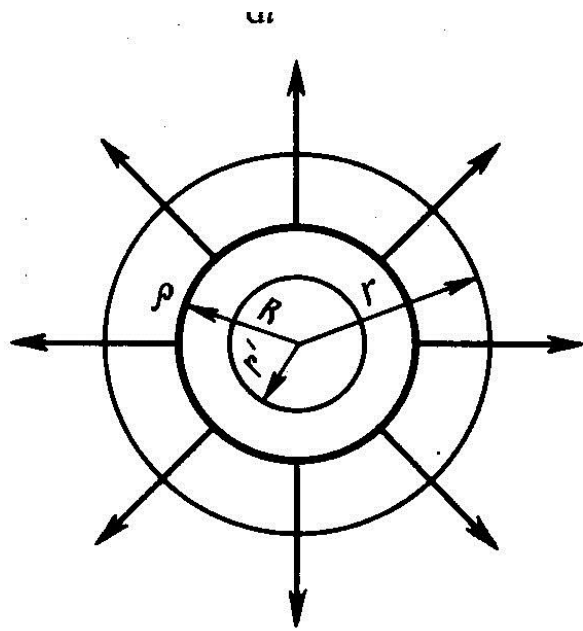


КУЧЛАНГАНЛИК ВЕКТОРИ ОКИМИ формуласи

- Кучланганлик вектори окими сон жихатдан S сирт оркали утаётган E чизиклар миқдорига тенг :

$$\Phi = \int_S E_n dS$$

- Кучланганлик вектори окими тушунчаси электр ва магнетизм хакидаги таълимотда катта ахамиятга эга.



Sferik sirt orqali elektr maydon oqimi

ГАУСС ТЕОРЕМАСИ

- Электр майдон кучланганлиги векторининг ёпик сирт оркали оқими, шу сирт ичига жойлаштирилган зарядлар алгебраик йиғиндсининг ϵ_0 га булган нисбатига тенг :

$$\oint_S E_n dS = \frac{1}{\epsilon_0} \sum q_i$$

- Хусусан, епик сирт ичда зарядлар булмаса, оқим нолга тенг.

ГАУСС ТЕОРЕМАСИ

- Агар зарядлар ёпик сирт ичида доимий ρ хажмий зичлик билан узликсиз таксимланган булса. Гаусс теоремаси куйидагича ёзилади :

$$\oint_S E_n dS = \frac{1}{\epsilon_0} \int_V \rho dV$$

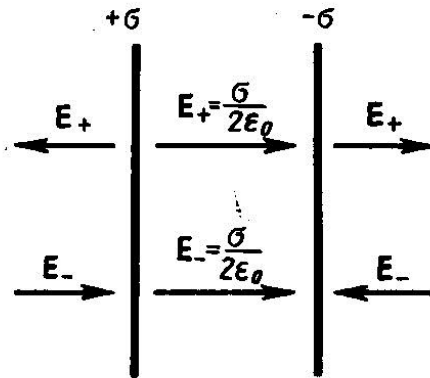
- Бу ерда унг томонидаги интеграл S сирт ураб олган V хажм буйича олинади.

Gauss teoremasidan quyidagi natijalar kelib chiqadi

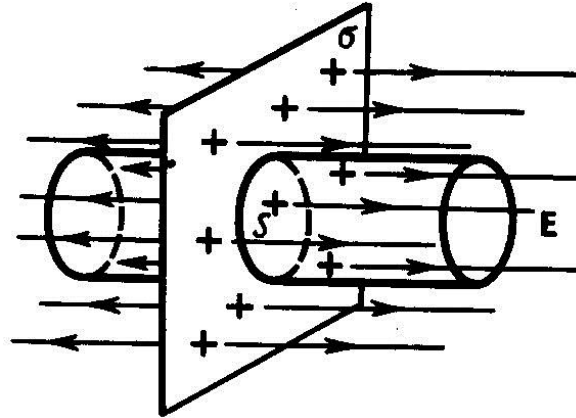
- 1. Kuchlanganlik chiziqlari faqat musbat zaryadlar turgan joydan boshlanib, manfiy zaryadlar turgan joyda tugaydi:
- 2. Agar biz algebraik yig'indisi nolga teng bo'lgan zaryadlarni o'z ichiga olgan berk sirt olsak, sirtidan o'tuvchi to'la kuchlanganlik oqimi nolga teng bo'ladi; bu esa shu sirt bilan chegaralangan hajmdan chiquvchi kuch chiziqlarining soni shu hajmga kiruvchi kuch chiziqlarining soniga teng ekanligini ko'rsatadi

Gauss teoremasidan quyidagi natijalar kelib chiqadi

- 3. Agar berk sirt maydonda shunday o'tkazilgan bo'lsaki, uning ichida zaryadlar bo'lmasa, u holda kuchlanganlik chiziqlari sirtning ichida boshlanmaydi ham, tugallanmaydi ham, balki uni kesib o'tadi. Demak, kiruvchi chiziqlar soni chiquvchi chiziqlar soniga teng bo'ladi va sirt bo'yicha to'la kuchlanganlik oqimi nolga teng bo'ladi.



$$E = \frac{\sigma}{\epsilon_0}$$



$$E = \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$$

Yakka va parallel tekisliklarning elektr maydon kuchlanganligi

Potensial energiyani maydonga kiritilgan zaryadga nisbati bilan o'lchanadigan kattalikka maydon potentsiali deyiladi

$$\varphi = \frac{E_p}{q_0}$$

$$\varphi = \frac{E_p}{q_0} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r}$$

(2) Nuqtaviy zaryadning potentsiali

Ekvipotensial sirt

Potensiallari teng bo'lgan nuqtalarning geometrik o'rinlaridan tashkil topgan sirt ekvipotensial sirt deyiladi. Ekvipotensial sirt bo'ylab zaryadni ko'chirishda bajarilgan ish 0 ga teng bo'ladi.

Elektr maydonning potentsiali va kuchlanganligi orasidagi bog'lanish.

$$E = -\frac{d\varphi}{dr}$$

$$\frac{d\varphi}{dr} = \text{grad}\varphi \quad - \text{potensial gradienti}$$

$$E = -\text{grad}\varphi$$

Адабиётлар

- Glencoe Science Physics. “principles and problems” 2012
- Halliday Resnick “Fundamentals of Physics” 2012
- Абдурахманов К.П., Эгамов У. Физика курси , 2011 й.
- Огурцов Н.А. Курс лекций по физике, Харьков,2007.
- Колмаков Ю.Н. Курс лекций по физике, Тула, 2002.
- Оплачко Т.М.,Турсунметов К,А. Физика, Ташкент, 2007
- <http://phet.colorado.edu/>
- <http://www.falstad.com/mathphysics.html>
- <http://www.quantumatmica.co.uk/download.htm>
- <http://school-collection.edu.ru>

**E'TIBORINGIZ
UCHUN
RAHMAT.**