

Umarjonova Gulira'no Murodjon qizi

*Namangan Davlat Universiteti Fizika fakulteti 70530901- Fizika (yo'nalishlar
bo'yicha- lazerlar fizikasi) ikkinchi bosqich talabasi*

Annotatsiya. *Ushbu maqolada nosimmetrik maydon hamda unda zarra harakati haqida so'z boradi.*

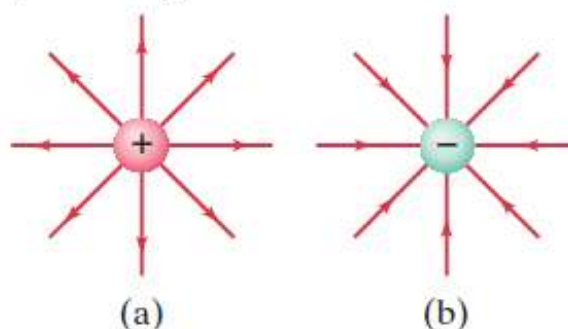
Kalit so'zlar. *Nyuton, Faradey, zaryad, nuqta, yuza, elektr maydon, jism, xususiyat, masofa.*

O'tmishda olimlar masofadan ta'sir qilish konsepsiyasini qabul qilishlari qiyin bo'lgan. Haqiqatan ham, agar bir-biriga tekkizilmasa, qanday qilib bir zaryad ikkinchisiga ta'sir qilishi mumkin? Hatto bu g'oyani butun olam tortishish nazariyasiga qo'llagan Nyutonga ham bunga ko'nikish oson bo'lmadi. Biroq bu qiyinchiliklarni ingliz olimi Maykl Faradey (1791-1867) kiritgan maydon tushunchasi yordamida yengish mumkin. Faradey g'oyasiga ko'ra har bir zaryaddan *elektr maydoni* chiqadi va butun fazoga singib boradi. Bitta zaryadga boshqasi yaqinlashtirilganda, u birinchi zaryadning elektr maydoni yuzaga keltirgan kuch ta'sirini sezadi. Ikkinchi zaryad joylashgan nuqtadagi elektr maydoni bevosita bunga ta'sir qiluvchi kuchni yuzaga keltiradi. Maydon moddaning bir turi emas.

Binobarin, elektr maydon modda bo'lmasdan, balki materiyaning maydon ko'rinishidir. Har bir zaryadlangan jism atrofida elektr maydon hosil bo'lib, zaryadlangan jismlar ana shu elektr maydon orqali o'zaro ta'sirlashadi. Demak, elektr maydonning eng asosiy xususiyati — uning elektr zaryadiga ma'lum kuch bilan ta'sir etish qobiliyatidir. Agar elektr maydon vaqt o'tishi bilan o'zgarmasa, uni elektrostatik maydon deb ataladi. Zaryadlangan jismning elektr maydoni cheksizlikkacha davom etadi. Ammo elektr kuchlari masofa ortishi bilan tez kamayadi, shuning uchun zaryadlangan jism elektr maydonining ta'sirini amalda shu zaryaddan uncha uzoq bo'lmagan masofalardagina payqash mumkin. Elektr maydon elektr maydon kuchlanganligi va elektr maydon potentsiali deb nomlanadigan fizik kattaliklar bilan xarakterlanadi. Kuchlanganlik elektr maydonning kuch xarakteristikasi, potentsial esa uning energetik xarakteristikasi hisoblanadi. Zaryadlangan jism elektr maydonini shu maydonga kiritilgan zaryad yordamida o'rganish mumkin. Bundan keyin biz elektr maydonni o'rganishda xizmat qiladigan zaryadni sinash zaryadi deb ataymiz. Uni shunday kichik zaryad deb qaraymizki, u aniqlanayotgan maydonga sezilarli ta'sir ko'rsatmasin, ya'ni sinash zaryadining xususiy maydoni tekshirilayotgan maydonga nisbatan juda kichik bo'lishi kerak.

Elektr maydonni grafik ko'rinishda tasvirlash uchun elektr kuch chiziqlari tushunchasidan foydalaniladi. Elektr kuch chizig'i deb shunday chiziqqa aytiladiki, uning har bir nuqtasiga o'tkazilgan urinma shu nuqtadagi maydon kuchlanganligining

yoʻnalishi bilan mos tushadi. Agar kuch chizigʻi toʻgʻri chiziqdan iborat boʻlsa, u kuchlanganlik vektori bilan ustma-ust tushadi. Masalani tushunish oson boʻlishi uchun elektr kuch chiziqlari musbat zaryaddan boshlanib manfiy zaryadda tugaydi yoki cheksizlikka ketadi deb qabul qilingan.

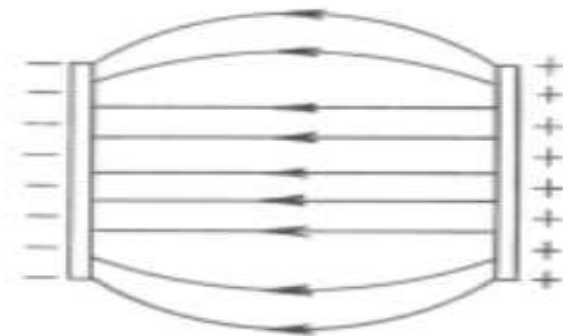


1-rasm.

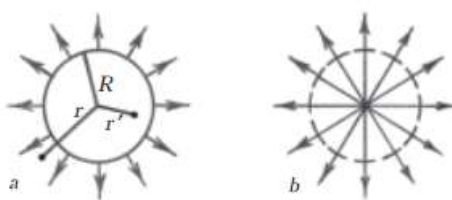
Musbat nuqtaviy zaryad (a) va manfiy nuqtaviy zaryad (b) atrofidagi elektr maydon kuch chiziqlari .Umuman olganda, kuch chiziqlari toʻgʻri chiziq boʻlmaydi.

Elektr maydonini yaqqol ifodalash uchun fazoning har bir nuqtasida maydon kuchlanganligining yoʻnalishini koʻrsatuvchi chiziqlar oilasidan foydalaniladi. Har bir nuqtadagi maydon kuchlanganligi parallelogram qoidasi boʻyicha aniqlanadi. Maydonning har bir nuqtasidan faqat bitta kuch chizigʻi oʻtkazish mumkin, yaʼni kuch chiziqlari hech qayerda birbiri bilan kesishmaydi. Maydonni kuch chiziqlari orqali grafik tasvirlashning qulayligi faqat maydonning har bir nuqtasida elektr kuch chiziqlari (maydon kuchlanganligi) yoʻnalishini koʻrgazmali tasvirlashdan iborat boʻlmay, balki chizmada kuch chiziqlarining zichligi orqali maydon kuchlanganligini baholash ham mumkinligidadir. Chizmada kuch chiziqlari qayerda zich joylashgan boʻlsa, oʻsha joylarda maydon kuchlanganligi katta va aksincha, qayerda siyrak joylashgan boʻlsa, oʻsha joylarda kuchlanganlik kichik boʻladi. Masalan, nuqtaviy zaryad maydonini tasvirlaganda zaryad miqdori qancha katta boʻlsa, kuch chiziqlarini shuncha zichroq chizish kerak. Shu bilan birga, kuch chiziqlariga tik joylashgan biror sirtning yuz birligi orqali oʻtuvchi kuch chiziqlari soni qancha koʻp boʻlsa, maydon kuchlanganligi ham shuncha katta boʻladi. Agar parallel joylashtirilgan ikkita bir xil oʻlchamdagi metall plastinka ishoralari bilan farq qiluvchi bir xil miqdordagi zaryadlar bilan zaryadlansa, plastinkalar orasidagi hamma nuqtalarda maydon kuchlanganligi kattalik va yoʻnalish jihatdan bir xil boʻladi. Kuchlanganlik vektori hamma nuqtalarda bir xil boʻlgan maydon bir jinsli maydon deb ataladi. Bir jinsli maydonda elektr maydon kuch chiziqlari oʻzaro parallel va ularning zichligi hamma joyda bir xil boʻladi. Lekin

plastinkalarning chetlarida maydonning bir jinsliligi buziladi.



Kuchlanganligi R radiusli sferik sirt $+\sigma$ sirt zichligi bilan tekis zaryadlangan bo'lsin (1- a rasm).



Sferaning sirtidagi zaryadning umumiy miqdori $q = 4\pi R^2 \cdot \sigma$ bo'ladi. Simmetriya nuqtayi nazaridan kuch chiziqlari radial chiziqlar bo'yicha yo'nalgan bo'ladi. Sferik sirtidan tashqarida elektr maydonni ko'raylik. Buning uchun markazi sferaning markazi bilan ustma-ust tushadigan $r > R$ radiusli bo'lsin. Simmetriya nuqtayi nazaridan kuch chiziqlari radial chiziqlar bo'yicha yo'nalgan bo'ladi. Sferik sirtidan tashqarida elektr maydonni ko'raylik. Buning uchun markazi sferaning markazi bilan ustma-ust tushadigan $r > R$ radiusli sferani fikran yasaylik. Bu sferaning barcha nuqtalarida kuch chiziqlarining zichligi bir xil bo'ladi va sirt kuch chiziqlariga perpendikular bo'lgani uchun u orqali o'tuvchi to'la kuchlanganlik oqimi $N = E \cdot 4\pi r^2$ bo'ladi. Ostrogradskiy—Gauss teoremasini qo'llab,

$$E \cdot 4\pi r^2 = \frac{q}{\epsilon_0}$$

ga ega bo'lamiz. Bundan $r \geq R$ bo'lganda zaryadlangan sferaning maydon kuchlanganligi

$$E = \frac{q}{4\pi \epsilon_0 r^2}$$

bo'ladi. Demak, bir tekis zaryadlangan sferik sirtning tashqarisida elektr maydoni zaryadi sferaning zaryadiga teng va sferaning markazida joylashgan nuqtaviy zaryadning maydoni kabi ekan. $r = R$ bo'lganda, $q = 4\pi \sigma R^2$ ekanligini e'tiborga olsak,

$$E = \frac{4\pi R^2 \sigma}{4\pi R^2 \epsilon_0} = \frac{\sigma}{\epsilon_0}$$

bo'ladi. Bundan chiqadiki, tekis zaryadlangan sferik sirtning kuch chiziqlari sferadan tashqarida joylashgan bo'ladi; sferik sirt bilan chegaralangan hajmning barcha nuqtalarida

maydon kuchlanganligi nolga teng, ya'ni $r' < R$ da $E = 0$. Ostrogradskiy—Gauss teoremasini butun hajmi bo'yicha tekis zaryadlangan sharning hosil qilgan maydoniga tatbiq etib, maydon kuchlanganligini aniqlash mumkin. Natija shuni ko'rsatadiki, shardan tashqarida maydon kuchlanganligi xuddi zaryadlangan sferaning maydon kuchlanganligi kabi formula bilan aniqlanadi, bunda q — shardagi umumiy zaryad. Sharning ichida maydon kuchlanganligi faqat sharning markazida nolga teng bo'ladi, markazdan uzoqlashgan sari maydon kuchlanganligi masofaga proporsional ravishda ortib boradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Т.М. Муминов, А.В. Холиқов. Ш.Х. Холмуродов. Атом ядроси ва зарралар физикаси. Т.: O'zbekiston faylasuflar jamiyati, 2009.
2. Сивухин Д. В. Общий курс физики. Учеб. пособие: Для вузов. В 5 т. Т. V. Атомная и ядерная физика. М.: ФИЗМАТЛИТ; Изд-во МФТИ, 2002.- 784 с.
3. Кадилин В.В., Милосердии В.Ю., Самосадный В.Т. Прикладная ядерная физика. Учебное пособие. М.: МИФИ, 2007.
4. Мухин К.Н. Экспериментальная ядерная физика: Учебник. В 3-х тт. Т.1. Физика атомного ядра. - СПб.: Издательство “Лань”, 2009. 384 с.
5. Бекжонов Р.Д. Атом ядроси ва зарралар физикаси. Т. :Укитувчи, 1994.576 б.