

Батыс Қазақстан облысы
Зеленов ауданы
Достық жалпы орта білім беретін мектебінің
физика пәні мұғалімі Адиева Орынша Беймбетовна

Сынып: 8

Сабақтың тақырыбы: Қозғалмайтын зарядтардың өзара әрекеттесуі. Кулон заңы. Элементар электр заряды. §31

Сабақтың мақсаты:

Білімділік: Бір-біріне қатысты алғанда қозғалмайтын электр зарядтарының өзара әсерлесуін зерттеу және олар бағынатын заңды оқып үйрену.

Дамытушылық: Әрбір жеке тұлғаның ақыл-ойының дамуын, шығармашылық даму мүмкіндігіне жағдай жасау

Тәрбиелік: Оқушыны алғырлыққа, жауапкершілікке, саналылыққа Іскерлікке, пайымдауға, ойлауға, бірлікшілдікке тәрбиелеу.

Сабақтың түрі: Дәстүрлі сабақ.

Сабақтың типі: Жаңа білімді меңгерту.

Сабақтың әдісі: түсіндірмелі – иллюстративті , сұрақ – жауап,

Сабақтың көрнекілігі: слайдтар, интерактивті тақта, деңгейлік тапсырмалар .

Пәнаралық байланыс: химия, математика

Сабақтың барысы:

1. Ұйымдастыру бөлімі
2. Үй тапсырмасын тексеру.
3. Жаңа сабақты түсіндіру.

Ұйымдастыру бөлімі

Түгелдеу, жұмыс орнын тәртіпке келтіру

Үй тапсырмасын тексеру «Миға шабуыл»

Сөз жұмбақ : «ЭЛЕКТРОСКОП»

- 1.Янтарь грек тілінен аударылғанда? (Электрон)
- 2.Электрді өткізбейтін дене? (пЛастмасса)
- 3.Барлық өндірісті автоматтандырудың негізі? (элЕктр)
- 4.Зарядтар еркін қозғала алатын заттарды (өтКізгіштер)
- 5.Атомдағы протон мен электрон заряды тең . Ол (бейТарап)
- 6.Электр құбылыстарындағы физикалық шама (заРяд)
- 7.Атом электрондардың біразын жоғалтып, оның оң заряды артса. Оны (Оң ион)
- 8.Қандай зарядар бірі-бірі тебеді? (аттаС)
- 9.Барлық денелер неден тұрады (молеКула)
- 10.Атомға артық электрондар келіп түссе, атом теріс зарядқа ие болса.
Оны (теріс иОн)
- 11.Ядродағы оң зарядталға бөлшек (Протон)

Кім жылдам?



1. Янтарь грек тілінен аударылғанда?
2. Электрді өткізбейтін дене?
3. Барлық өндірісті автоматтандырудың негізі?
4. Зарядтар еркін қозғала алатын заттарды
5. Атомдағы протон мен электрон заряды тең. Ол
6. Электр құбылыстарындағы физикалық шама
7. Атом электрондардың біразын жоғалтып, оның оң заряды арта. Оны...
8. Қандай зарядтар бірі-бірі тебеді?
9. Барлық денелер неден тұрады
10. Атомға артық электрондар келіп түссе, атом теріс зарядқа ие болса. Оны ...
11. Ядродағы оң зарядталға бөлшек

Жаңа сабақты түсіндіру

«Суретке қарап болжау» стратегиясы бойынша түсіндіремін.

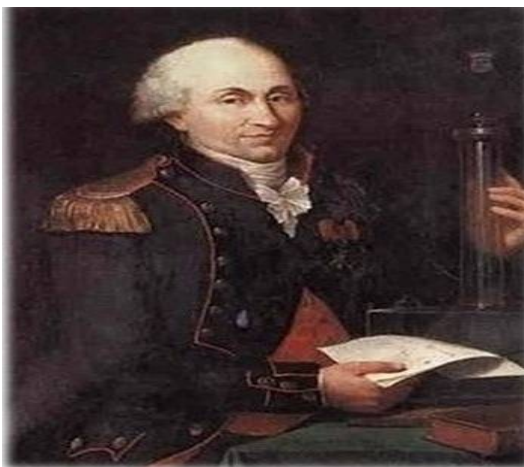
көрнекілік тақтаға слайдпен шығарылады Шарль Кулонның портреті -не туралы сөз болмақ?- деп ойлайсындар?

Ендеше, бүгінгі жаңа сабақтың тақырыбы:

«Электр зарядының өзара әсерлесуі. Кулон заңы»

I. Тақырыпты түсіндіру.

Француз ғалымы Ш.Кулон 1785 жылы тәжірибе жүзінде вакуумдегі нүктелік зарядтардың өзара әсерлесу заңын ашқаннан кейін, 18 ғасырдың соңына қарай, электр құбылыстарын сандық жағынан зерттеу басталды. *Өлшемдері өзара әрекеттесетін денелердің арақашықтығынан бірнеше кіші болатын денеде орналасқан зарядты нүктелік заряд деп атайды.*



Шарль Огюстен де Кулон

(фр. *Charles-Augustin de Coulomb*,

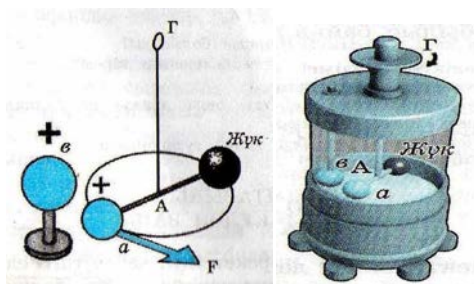
14 маусым 1736— 23 тамыз 1806)

— механикалық және электромагниттік құбылыстарды зерттеуші; француз әскери инженері және ғалым-физик;

Париж Академиясының мүшесі. Электр зарядтарының өзара әсерлесу заңы мен электр зарядының бірлігі ғалымның атымен аталады.

Тәжірибелер зарядталған денелер арасындағы өзара әрекеттесуші күштері олардың геометриялық өлшемдеріне, денелердің пішіні мен олардың электрлену дәрежесіне байланысты екенін көрсетеді. Бірақ нүктелік зарядтар үшін денелер

арасындағы өзара әрекеттесу күштері Кулонның қарапайым заңына бағынады. Өз тәжірибесінде Кулон жіңішке серпімді сымға ілінген және шыны цилиндр тәріздес ыдысқа орналастырылған, A шыны таяқшадан тұратын қондырғы-иірмелі таразыны қолданды. Таяқшаның бір ұшына кішкентай a металл шар бекітілген, ал екінші ұшында оны теңгеріп тұратын жүк (қарсы салмақ) бар. Жіптің жоғарғы ұшы оның ширатылу бұрышын анықтауға арналған бөліктері бар шкалаға бекітілген (Γ). Ыдыс тығынындағы саңылау арқылы дәл сондай басқа сынақ шар енгізіледі. Егер шарларға оң заряд берсек, онда олар бір-бірімен өзара әрекеттеседі. Өзара әрекеттесуші күшінің шамасын жіптің ширатылу бұрышына қарап анықтауға болады.



Көптеген тәжірибелер жүргізе отырып, Кулон электрленген шарлардың өзара әрекеттесуші күші-олардың арақашықтығының квадратына кері пропорционал деген қорытындыға келеді:

$$F \approx \frac{1}{r^2}$$

Өлшемдері электрленген шардың өлшемдерімен бірдей, заряды жоқ үшінші шардың көмегімен Кулон алдыңғысының зарядын әр жолы тең бөлді. Бұл үшін ол зарядталған шарға сол сияқты зарядталмаған шарды тигізіп, содан соң оны аспаптан алысқа әкетті. Шарлардың зарядын өзгерте отырып, Кулон өзара әрекеттесу күші олардың зарядтарының көбейтіндісіне пропорционал екенін анықтады:

$$F \approx q_1 \cdot q_2$$

II. Кулон формуласы мен кулон шамасын дәлелдеу.

Тәжірибелердің нәтижесін біріктіріп, нүктелік зарядтар вакуумде өзара әрекеттеседі деп болжап, Кулон өзінің атымен аталатын заңды тағайындады:

$$F \approx \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$$

Қозғалмайтын екі нүктелік заряд вакуумде зарядтардың көбейтіндісіне тура пропорционал және олардың арақашықтығының квадратына кері пропорционал күшпен әрекеттеседі.

Зарядталған денелердің өзара әрекеттесу күштері сан мәні жағынан тең және осы денелерді қосатын түзудің бойымен бағытталады.

к пропорционалдық коэффициентін енгізе отырып, Кулон заңының математикалық өрнегін аламыз:

$$F = k \cdot \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

мұндағы q_1, q_2 - зарядтардың шамасы, r -олардың арақашықтығы, k -өлшем бірлігін

таңдауға тәуелді пропорционалдық коэффициент.

ХБЖ (SI) электр зарядының өлшем бірлігіне 1 кулон (1 Кл) алынады.

1 кулон-вакуумде 1 м арақашықтықта орналасқан шамасы жағынан өзіне тең нүктелік зарядқа $9 \cdot 10^9$ Н күшпен әрекет ететін нүктелік заряды.

1 кулон - өте үлкен заряд. Денелердің электрленуіндегі тәжірибелерде 1 кулонға қарағанда миллион, миллиард есе кіші зарядтар алынған. k пропорционалдық коэффициентінің мәні SI жүйесінде тәжірибе жүзіне анықталды:

$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{Кл}^2}$$

мұндағы $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\text{Кл}^2}{\text{Н} \cdot \text{м}^2}$ **электр тұрақтысы** деп аталады.

SI жүйесіндегі Кулон заңы былай жазылады:

$$F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$$

Зарядтардың төңірегінде заттың болуы олардың өзара әрекеттесу күштеріне әсер ететін кейінгі тәжірибелер көрсетті. Егер зарядтарды және олардың өзара орналасуын өзгертпей, кеңістікті біртекті өткізбейтін ортамен (керосин, су, май, шыны және т.б.) толтырсақ, онда зарядтар арасындағы өзара әрекеттесу күштері ϵ есе кемиді. ϵ шамасын ортаның диэлектрлік өтімділігі деп атайды. Оның тәжірибе жүзінде анықталып арнайы кестеге енгізілген, әр орта үшін белгілі мәндері бар. Зарядтың өзара әрекеттесу күштерінің ортаға байланыстылығын көрсететін Кулон заңы жалпы түрде төмендегідей өрнектеледі.

$$F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{\epsilon \cdot r^2}$$

Сергіту сәті:

III. Есептер шығару (оқулықпен жұмыс)

Тапсырмалар

- 1) екі нүктелік зарядталған денелердің арақашықтығын 2 есе арттырғанда, олардың арасындағы өзара әрекеттесу күші қанша есе өзгереді? 2 есе кеміткенде ше? (4 есе кемиді; 4 есе артады)
- 2) ара қашықтығы 2 см, ал зарядтары $2 \cdot 10^{-9}$ Кл және $4 \cdot 10^{-8}$ Кл болатын бірдей екі кішкене шар вакуумде қандай күшпен әрекеттеседі? ($F = 2 \cdot 10^{-9} \cdot 4 \cdot 10^{-8} \cdot 9 \cdot 10^9 / 4 \cdot 10^{-4} = 1,8 \cdot 10^{-3}$ Н)
- 3) Бір – бірінен 5см қашықтықтағы екі нүктелік заряд өзара 0,4мН күшпен

әрекеттеседі. Әр зарядтың шамасы қандай? ($q^2 = 0.4 \cdot 10^{-3} \cdot 25 \cdot 10^{-4} / 9 \cdot 10^9 = 1.1 \cdot 10^{-16} = 100 \cdot 10^{-18} \text{ Кл}^2$; $q = 10 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}$.)

4) Есептер жинағынан: 1мкКл және 10нКл екізаряд 9мН күшпен біріне – бірі қандай қашықтан әсер етеді? ($r^2 = 9 \cdot 10^9 \cdot 10^{-6} \cdot 10 \cdot 10^{-9} / 9 \cdot 10^{-3} = 100 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$. $r = 10 \cdot 10^{-2} \text{ м} = 10 \text{ см}$)

1) екі нүктелік зарядталған денелердің біреуінің зарядын 3 есе арттырғанда, олардың арасындағы өзара әрекеттесу күші қанша есе өзгереді? 3 есе кеміткенде ше? (3 есе артады, 3 есе кемиді)

2) $2 \cdot 10^{-8} \text{ см}$ қашықтықта орналасқан екі электрон бірін – бірі қандай күшпен тебеді? ($F = 9 \cdot 10^9 \cdot 1.6 \cdot 10^{-19} \cdot 1.6 \cdot 10^{-19} / 4 \cdot 10^{-20} = 6 \cdot 10^{-9} \text{ Н}$)

3) Аспандағы екі бұлттың электр зарядтары сәйкесінше 20 Кл және 30 Кл. Бұлттардың орташа арақашықтығы 30 км болса, онда олар бір – бірімен қандай күшпен әрекеттеседі? ($F = 9 \cdot 10^9 \cdot 20 \cdot 30 / 30 \cdot 10^3 \cdot 30 \cdot 10^3 = 6 \cdot 10^3 \text{ Н}$)

4) Есептер жинағынан : Бірінен – бірі 3 см қашықтықта тұрған әрқайсысы 10 нКл екі заряд өзара қандай күшпен әсерлеседі? ($F = 9 \cdot 10^9 \cdot 10 \cdot 10^{-9} \cdot 10 \cdot 10^{-9} / 9 \cdot 10^{-4} = 100 \cdot 10^{-5} = 1 \cdot 10^{-3} = 1 \text{ мН}$)

Сабақты бекіту:

1. Кулон қай елдің ғалымы?
2. Кулон заңы?
3. Пропорционалдық коэффициент қаншаға тең?
4. Кулон тәжірибе жасау үшін нені қолданды?
5. Нүктелік заряд дегеніміз не?

Үйге тапсырма: § 31 оқуға. **14-жаттығу**

Бағалау:

Қорытынды

Білеміз	Білгіміз келеді?	Үйренгеніміз
Электр заряды «Янтарь» сөзі Бір аттас және әр аттас зарядтар туралы Электр зарядының сақталу заңы туралы Электроскоп туралы Электр өткізгіштер туралы Электр тогын өткізбейтіндер туралы Атом құрылысын Элементер заряд туралы Оң және теріс ион туралы	III. Кулон туралы Кулон заңы туралы	Жаңа сабақтан