

**Электр өрісі.
Электр өрісінің
көрнеулігі. Есептер
шығару**

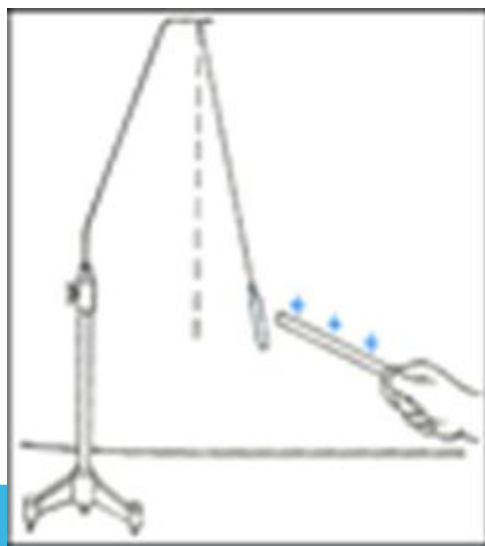


ОҚУ МАҚСАТЫ:

8.4.1.6 - электр өрісі және оның күштік сипаттамасы ұғымдарының физикалық мағынасын түсіндіру;

8.4.1.7 - электр өрісін күш сызықтары арқылы графикалық кескіндеу;

ЖІПКЕ ЗАРЯДТАЛҒАН ШАРДЫ ІЛП, ОҒАН
ЭЛЕКТРЛЕНГЕН ШЫНЫ ТАЯҚШАНЫ
ЖАҚЫНДАТАЙЫҚ.



Электрлік әсердің берілу процесіне **ауа** қатыспайды.

Ондай болса, зарядталған денелердің өзара әсерлесуі **не** арқылы жүзеге асады?

Бұл сұрақтың жауабын
ағылшын ғалымдары **М.**
Фарадей (1791–1867) және **Дж.**
Максвелл (1831–1879) өз
еңбектерінде берді.

Фарадей мен Максвеллдің
еңбектеріне сүйенсек,
зарядталған денелерді қоршап
тұрған кеңістік, басқа денелердің
айналасындағы кеңістіктен
өзгеше.

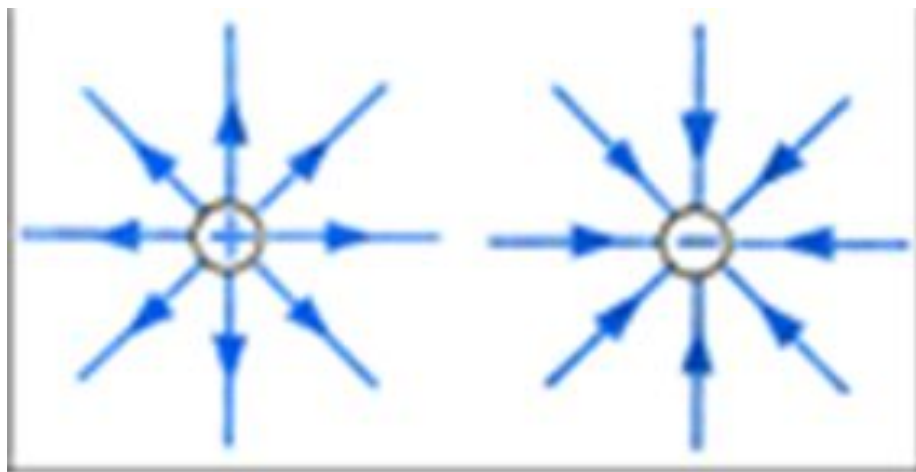
**Зарядталған
айналасында
болады.**

**денелердің
электр өрісі**

**Электрлік әсерлесу осы өріс
арқылы жүзеге асады.**

**Сонымен, электр өрісі – кез-
келген зарядталған денелердің
айналасында болады және
заттардан ерекше, материяның
айрықша бір түрі болып
табылады**

ЭЛЕКТР ӨРІСІНІҢ ЗАРЯДТАРДЫҢ МАҢАЙЫНДА ПАЙДА БОЛУЫ

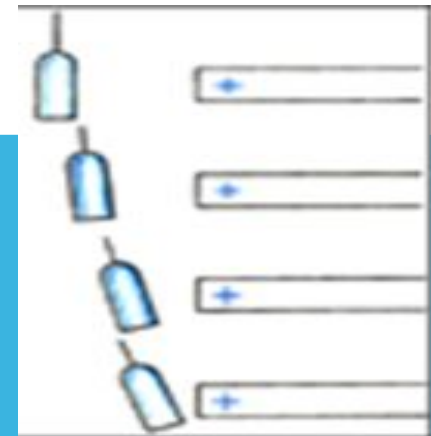


Электр өрісін көру немесе ұстау мүмкін емес.

Электр өрісінің бар немесе жоқ екендігін, тек оның әсері арқылы білуге болады.

ЭЛЕКТР ӨРІСІНІҢ НЕГІЗГІ ҚАСИЕТТЕРІ ҚАРАПАЙЫМ ТӘЖІРИБЕЛЕР АРҚЫЛЫ АНЫҚТАЛАДЫ.

1. Зарядталған дененің электр өрісі, осы өрістегі кез-келген зарядталған денеге қандай да **бір күшпен** әсер етеді.
2. Зарядталған денеге жақын аралықта **өріс күштірек**, ал алыста **әлсіздеу**. Мұны тексеру үшін тағы да зарядталған гильзамен жасалған тәжірибені қарастырайық.



Электр өрісінің зарядталған денеге (бөлшекке) әсер ету күшін **электрлік күш** деп атаймыз: $F_{эл}$ — электр күші.

- Электр өрісін графикадік кескіндеу үшін Фарадей заманынан бастап күш сызықтары қолданылады.

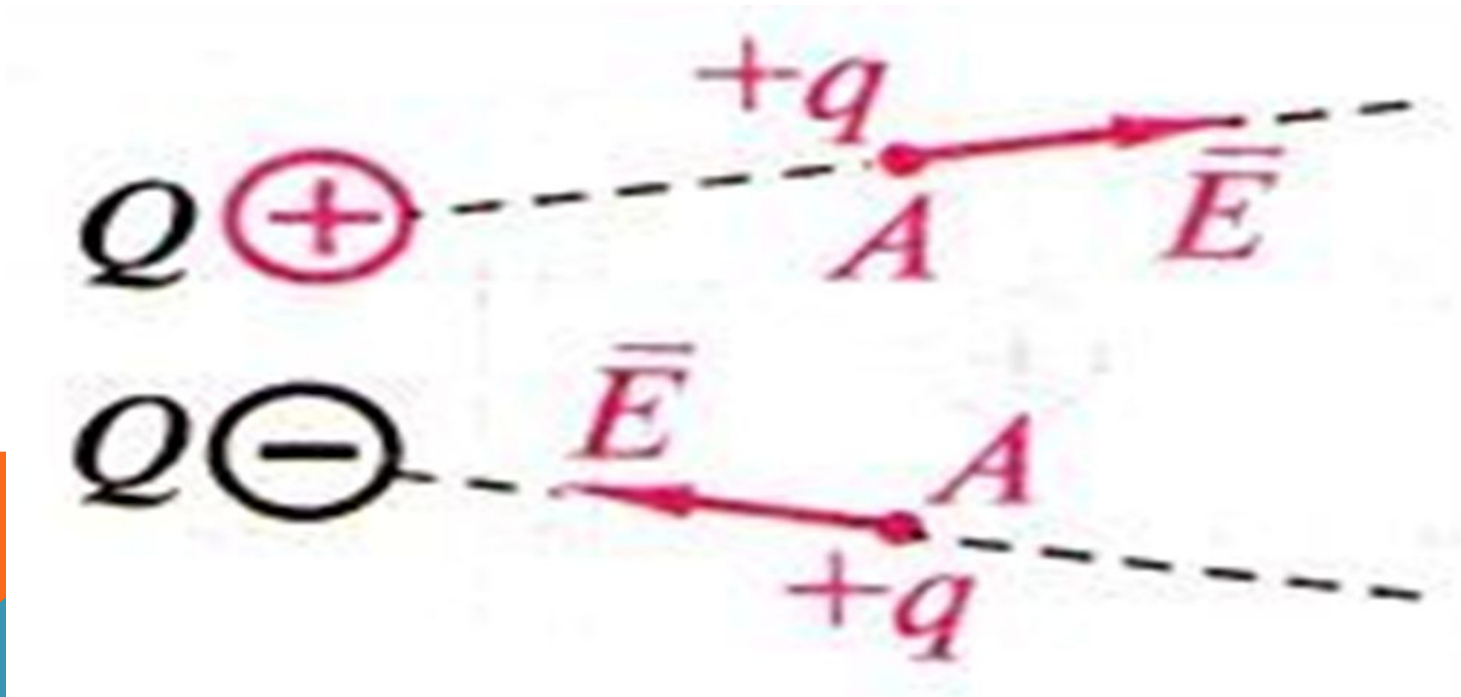
Электр өрісінің **күш сызықтары** қалай көрсетілген?
Төмендегі суреттен нені байқап тұрсындар?



**Электр өрісінің кернеулігі –
электр өрісінің күштік
сипаттамасы болатын
векторлық шама.**

ЭЛЕКТР ӨРІСІ КЕРНЕУЛІГІНІҢ БАҒЫТЫ

Электр өрісінің кернеулігінің бағыты **күш сызықтарының бағытымен** сәйкес келеді.



Өрістің нүктелік зарядқа әсер ететін күшінің сол зарядқа қатынасына тең болатын шамасы:

$$E = F/q$$

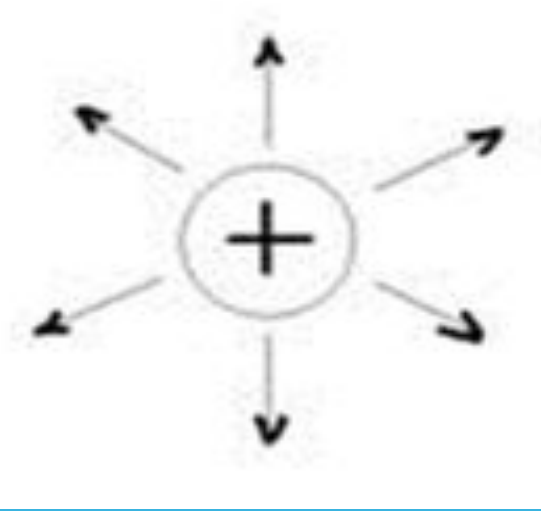
$$E = k \frac{q}{\epsilon r^2}$$

1) Күш сызықтары оң зарядтан (+) басталып, теріс зарядта (-) аяқталады немесе шексіздікке кетеді.

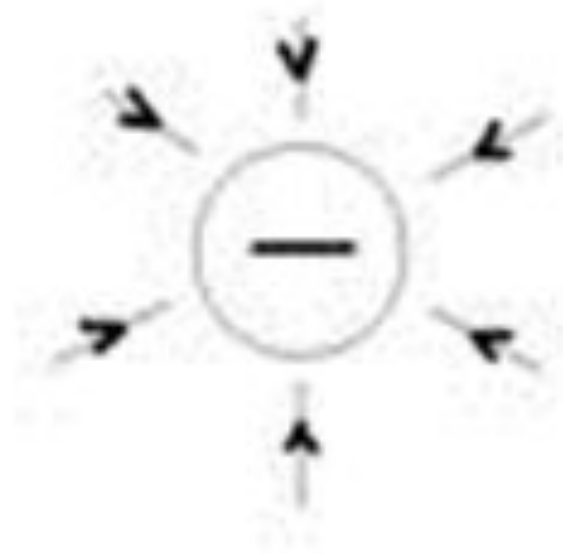
2) Күш сызықтары ешқашан қиылыспайды.

ЭЛЕКТР ӨРІСІНІҢ КҮШ СЫЗЫҚТАРЫНЫҢ ГРАФИКТІК БЕЙНЕЛЕНУІ:

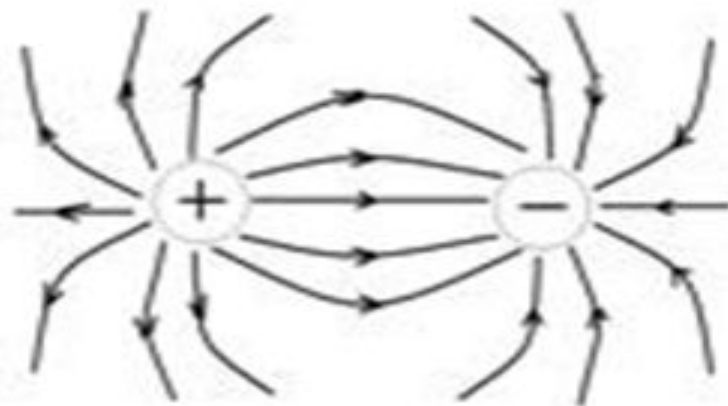
- 1) Жеке **оң зарядтың** айналасында пайда болатын өрістің күш сызықтары



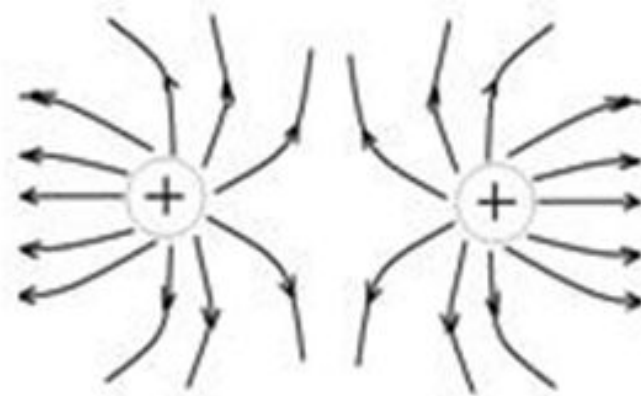
2) Жеке теріс зарядтың айналасында пайда болатын өрістің күш сызықтары



3) Екі әр аттас зарядтардың айналасында пайда болған өрістің күш сызықтары



4) Екі **аттас** зарядтардың
айналасында пайда болған өрістің
күш сызықтары



ЭЛЕКТР ӨРІСІ МЕН КЕРНЕУЛІГІН ҚОРЫТЫНДЫЛАУ

- Жоғарыда көрсетілген күш сызықтарының бағыттарын түсіндіріңдер (ол нені көрсетеді).
- Электр өрісі кернеулігінің бағыты сәйкес келеді...
- Электр өрісі кернеулігінің анықтайтын формуласы...
- Электр өрісі кернеулігінің Кулон заңынан өзгешелігі қандай?

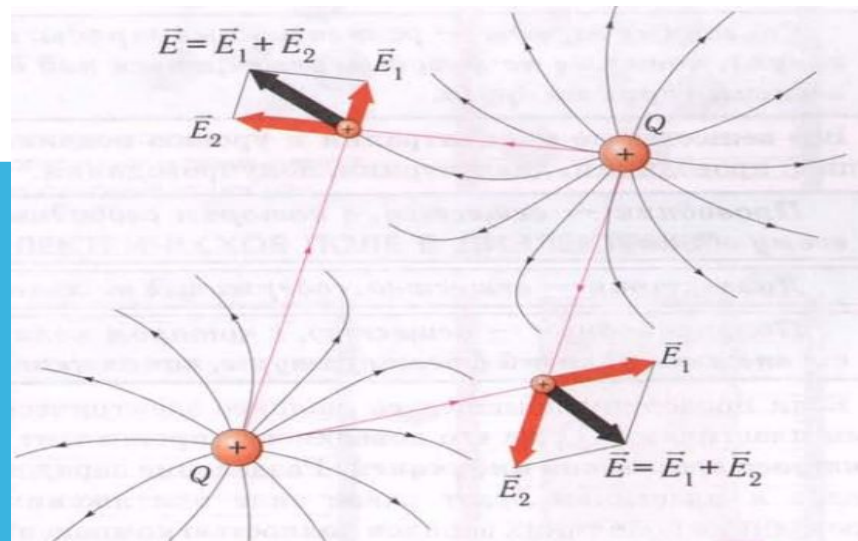
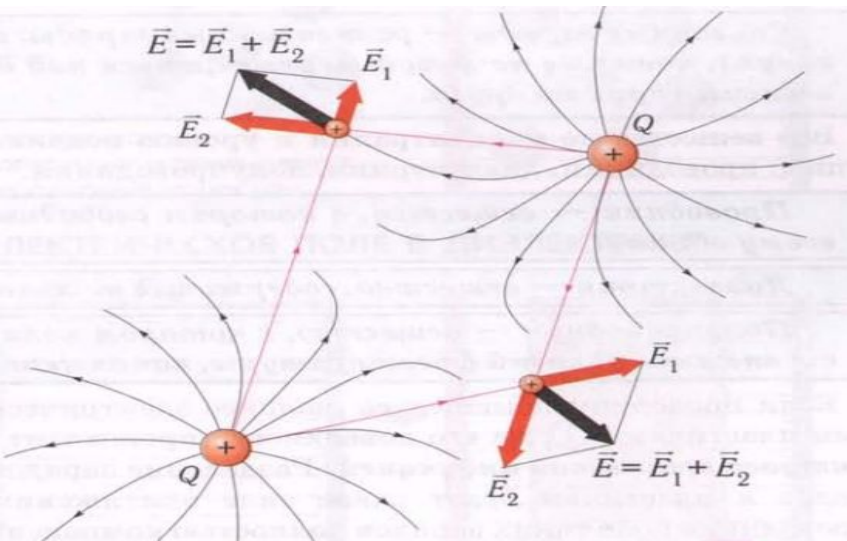
ЭЛЕКТРОСТАТИКАЛЫҚ ӨРІСТІҢ КҮШ СЫЗЫҚТАРЫНЫҢ ҚАСИЕТТЕРІ:

- Күш сызықтары үздіксіз.
- Күш сызықтары *қиылыспайды*.
- Күш сызықтары әрқашанда өткізгіш беттеріне *перпендикуляр бағытталған болады*.
-

Өріс кернеулігінің қабаттасу (суперпозиция) принципі:

Зарядтар жүйесінің өрістің берілген нүктесіндегі кернеулігі, осы нүктеде әр бір зарядтың пайда еткен кернеуліктерінің векторлық қосындысына тең.

$$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \dots + \vec{E}_n$$



1. 10см қашықтықтағы $2,7 \cdot 10^{-6}$ Кл нүктелік зарядтың электр өрісінің кернеулігін анықтаңыз. Заряд суда орналасқан.

а) $243 \cdot 10^4$ Н/Кл; в) $253 \cdot 10^5$ Н/Кл; с) $243 \cdot 10^2$ Н/Кл.

2. Бетінің электр өрісінің кернеулігі $4 \cdot 10^6$ Н/Кл болса, радиусы 3см металл шарға қандай заряд берілген?

А) $4 \cdot 10^{-7}$ Кл; В) $4 \cdot 10^{-8}$ Кл; с) $4 \cdot 10^7$ Кл.

3. Кернеулігі 130Н/Кл болатын жердің электр өрісінде орналасқан электрондарға осы өріс қандай күшпен әсер етеді?

А) $2,08 \cdot 10^{-10}$ Н; в) $2,08 \cdot 10^{-17}$ Н; с) $2,08 \cdot 10^{-7}$ Н.

4. Сутек атомдарының электрондары орбитасындағы электр өрісі кернеулігін анықтаңыз. Орбитаның радиусы $0,5 \cdot 10^{-8}$ см.
- А) $\sim 5,8 \cdot 10^{11}$ Н/Кл; В) $\sim 5,8 \cdot 10^{10}$ Н/Кл; С) $\sim 58 \cdot 10^{11}$ Н/Кл.
5. Өрістің қандай да бір нүктесінде, 2 нКл зарядқа 0,4 мкН күш әсер етеді. Өрістің осы нүктесіндегі кернеулікті табыңыз.
- А) 200 Н/Кл; В) 2000 Н/Кл; с) 20 Н/Кл.
6. Электр өрісінің кернеуліктері 2 кВ/м-ге тең нүктеге орналасқан 12 нКл зарядқа қандай күш әсер етеді?
- А) 2440 мкН; В) 24 мкН; с) 24 мН.