

**Электр өрісі.  
Электр өрісінің  
кернеулігі. Есептер  
шығару**

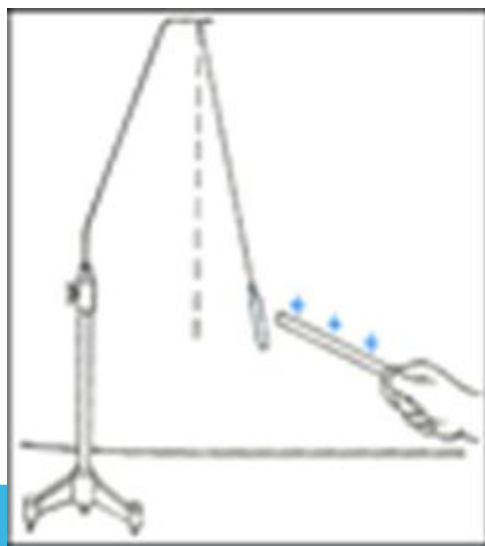


## **ОҚУ МАҚСАТЫ:**

**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.**

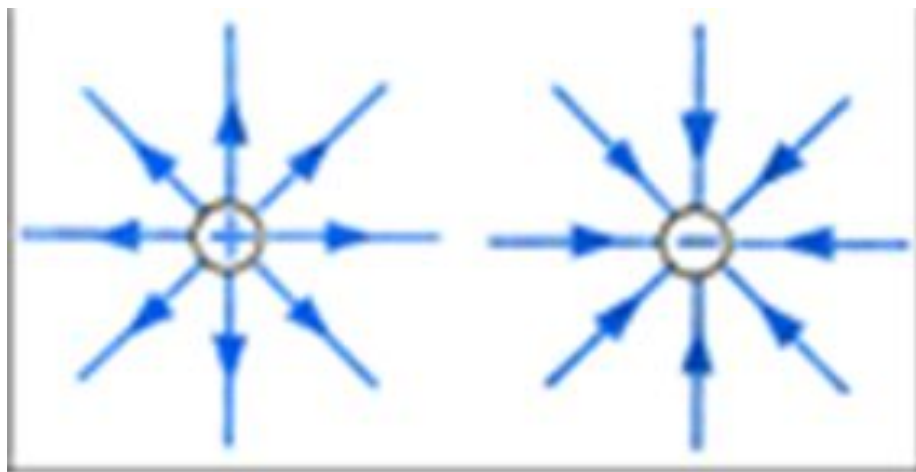
**денелердің  
электр өрісі**

**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*

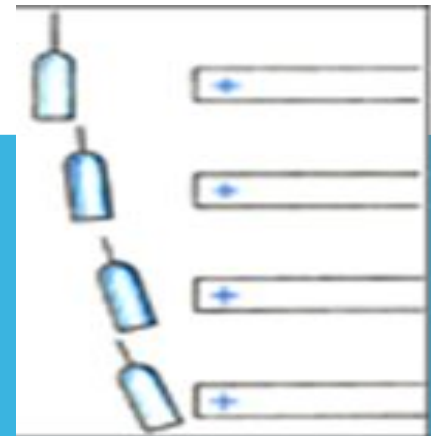


**Электр өрісін көру немесе ұстау мүмкін емес.**

**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 графиктік кескіндеу үшін Фарадей заманынан бастап күш сызықтары қолданылады.

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

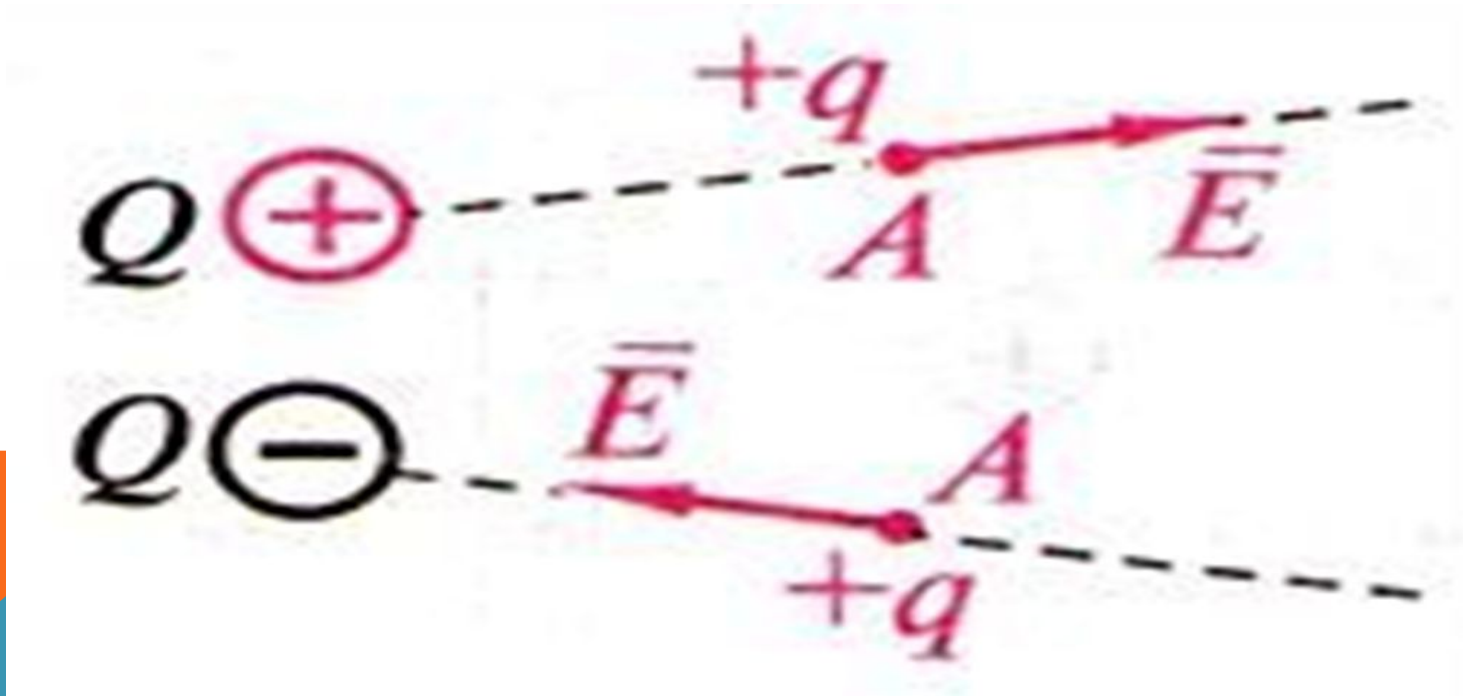


**Электр өрісінің кернеулігі –  
электр өрісінің күштік  
сипаттамасы болатын  
векторлық шама.**



# 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:

$$E = F/q$$

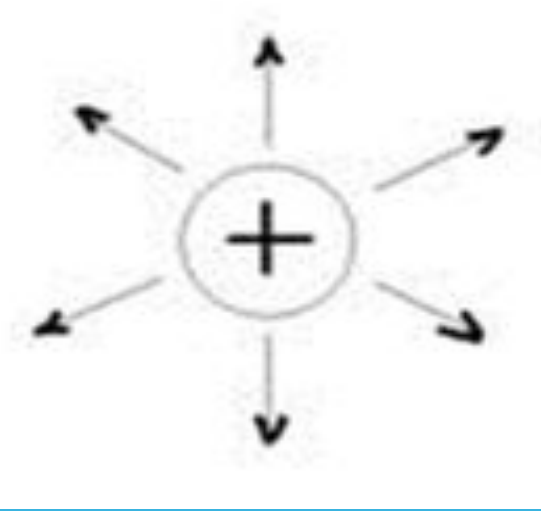
$$E = k \frac{q}{\epsilon r^2}$$

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

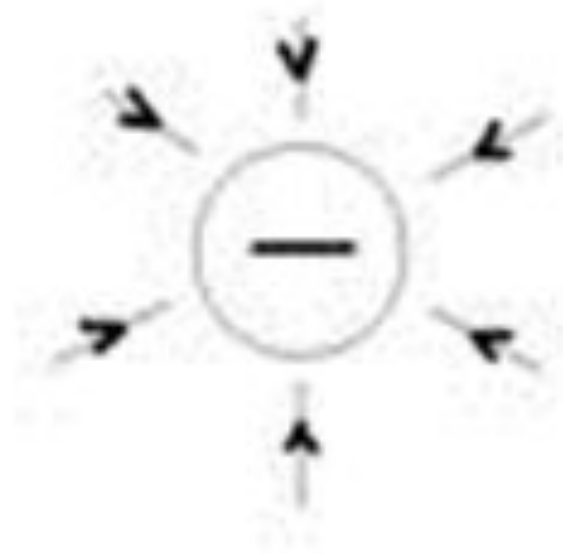
**2) Күш сызықтары ешқашан қиылыспайды.**

# ЭЛЕКТР ӨРІСІНІҢ КҮШ СЫЗЫҚТАРЫНЫҢ ГРАФИКТІК БЕЙНЕЛЕНУІ:

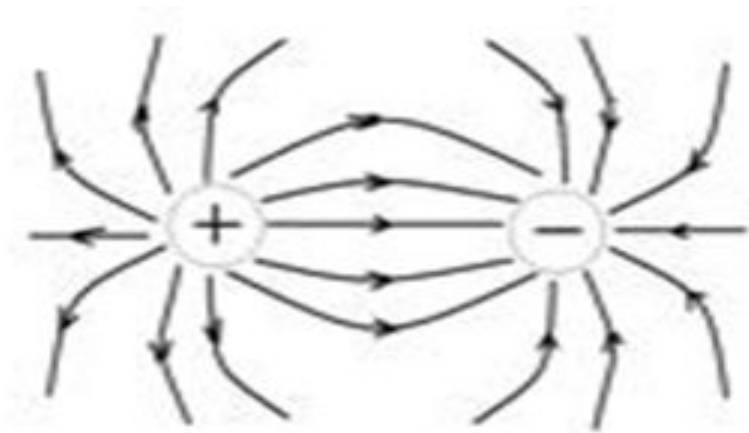
- 1) Жеке **оң зарядтың** айналасында пайда болатын өрістің күш сызықтары



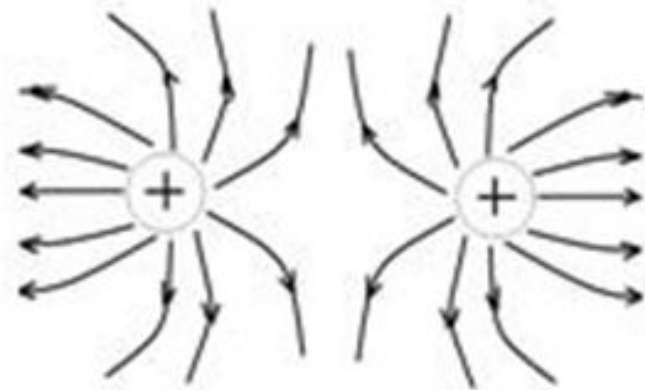
2) Жеке теріс зарядтың айналасында пайда болатын өрістің күш сызықтары



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:

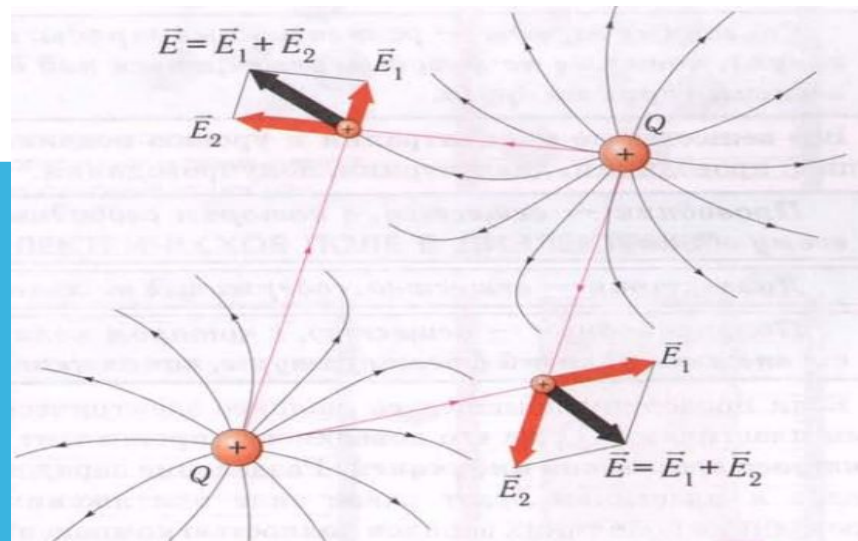
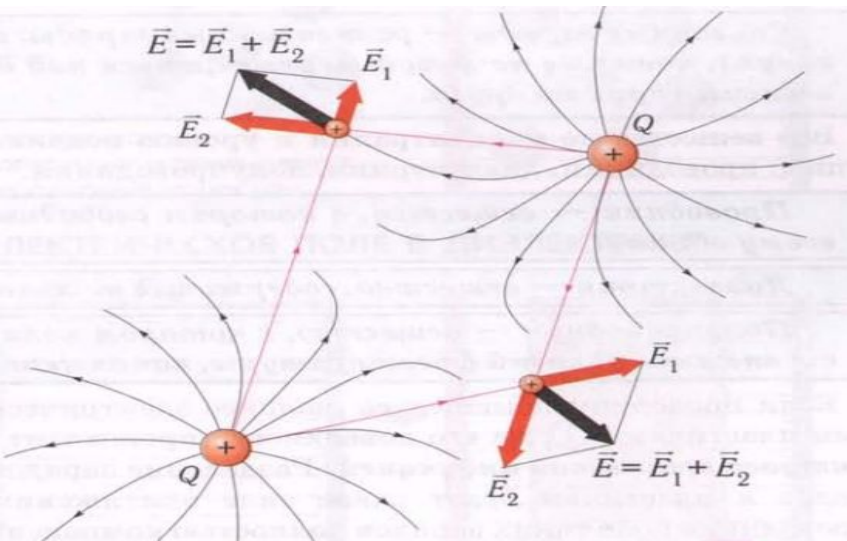
- Күш сызықтары үздіксіз.
- Күш сызықтары *қиылыспайды*.
- Күш сызықтары әрқашанда өткізгіш беттеріне *перпендикуляр бағытталған болады*.
-



# 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.