

TOSHKENT IRRIGATSIYA VA MELORATSIYA  
INSTITUTI

**MAVZU: ELEKTR ZARYADINING  
SAQLANISH QONUNI. KULON QONUNI.**

**TAQDIMOT ISHI**

Bajardi: Turopov L.

Ilmiy rahbar: Karimov Z.

# REJA:

- I Elektr zaryadi.
- II Jisimlarning zaryadlanishi.
- III Elektr zaryadining saqlanish qonuni.
- IV Kulon qonuni.
- V Kulon kuchining yo'nalishi.
- VI Proporsionallik koeffitsiyenti.

# Elektr zaryadi

- Jun matoga ishqalangan kaxrabo tayoqcha yengil narsalarni tortishi qadimdan ma'lum. Ingliz shifokori **Jilbert** (xv| asrning oxiri) ishqalashdan keyin yengil narsalarni torta olish xususiyatiga ega bo'lgan jismlarni elektrlangan (yunoncha kahrabolangan) deb ataldi va **elektr** so'zi qo'llanila boshladi. Tabiatdagi moddalarning turli-tumanligiga qaramasdan faqat ikki xilgina, qarama-qarshi ishorali elektr zaryadlari mavjud. Amerikalik fizik **R. Milliken** (1868-1953) tajribalar yordamida elektr zaryadi elementar elektr zaryadi  **$e$  ( $e = -1,6 * 10^{-19} \text{C}$ )** ga karrali ekanligini aniqladi.

- *Boshqacha aytganda, istalgan jismning zaryadi  $Q = \pm Ne$  (N-butun son) bo'mog'i kerak. Elektron massasi ( $m_e = 9,11 * 10^{-31} \text{kg}$ ) manfiy va proton massasi ( $m_p = 1,67 * 10^{-27} \text{kg}$ ) musbat elementar zaryadli zarralardir. Elektr miqdorini xarakterlash uchun maxsus kattalik – elektr zaryad kiritildi. Elektr zaryadni  $Q$  yoki  $q$  (qu) harfi bilan belgilash qabul qilingan.*

- Natijada ularning birida musbat zaryad yig'iladi va tayoqcha musbat zaryadlanadi. Boshqasida manfiy zaryadlar ko'proq qoladi va tayoqcha manfiy zaryadlanib qoladi. Tayoqcha – mato sistemasida esa zaryadlar miqdori o'zgarmay qolaveradi. Ya'ni biror jarayonda hosil bo'ladigan zaryadlarning algebraik yig'indisi nolga teng bo'ladi.

# Jismlarning zaryadlanishi.

- Tabiatdagi barcha jismlar elektrlanib qolish xususiyatiga ega. Elektrlanish esa turlicha usullar bilan amalga oshiriladi. Ularning eng soddasi bir jismni ikkinchisiga ishqalashdir. Masalan, teriga ishqalangan shisha tayloqcha musbat, junga ishqalangan kahrabo tayloqcha esa manfiy zaryadlanib qoladi. Shuni ta'kidlash lozimki, barcha jismlarda elektr zaryadi mavjud. Faqatgina elektroneytral jismlarda musbat va manfiy zaryadlar miqdori teng. Yuqoridagi aytgan zaryadlanishni ko'ramiz. Tayloqchani matoga ishqalash esa zaryadlarning paydo bo'lishiga emas balki ularning qayta taqsimlanishiga olib keladi.

# Elektr zaryadining saqlanish qonuni.

Juda ko'plab, jumladan, o'z tajribalari asosida ingliz fizigi **M.Faradey** 1843-yilda tabiatning fundamental qonunlaridan biri elektr zaryadining saqlanish qonunini ta'rifladi:

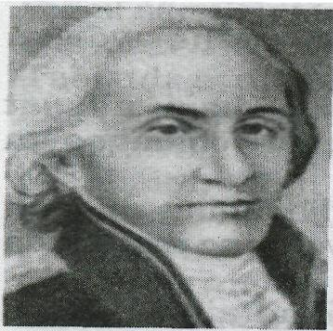
**Istalgan yopiq sistemada, sistema ichida qanday jarayonlar ro'y berishidan qat'i nazar, elektr zaryadlarining algebraik yig'indisi o'zgarmaydi:**

$$q_1 + q_2 + q_3 + \dots + q_n = \text{const.}$$

Bu yerda  $n$  – sistemadagi zaryadlar soni.

- **Yopiq sistema deb** tashqi jismlar bilan zaryad almashmaydigan sistemaga aytiladi. **Elektr zaryadi paydo ham bo'lmaydi, yo'qolmaydi ham, u faqat bir jismdan ikkinchisiga uzatiladi yoki shu sistema ichida qayta taqsimlanadi.**
- Elektr zaryadi – relativistik invariant kattalik bo'lib, uning miqdori qanday sanoq sistemasida qaralayotganligiga, zaryadning harakatda yoki tinch turganligiga mutlaqo bog'liq emas. Elektr zaryadining SI dagi birligi hosilaviy kattalik bo'lib, **1kulon (c)** deb kiritilgan.





Sh. Kulon  
(1736—1806)

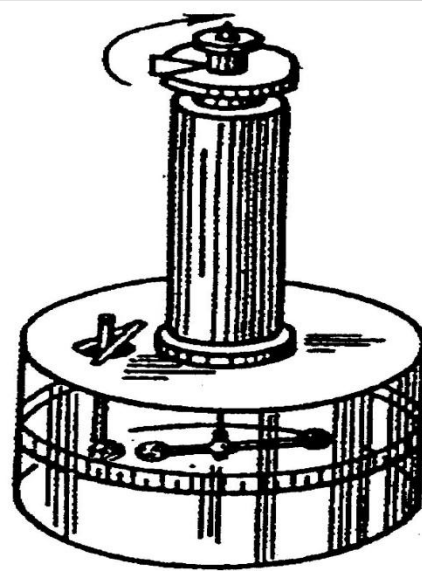
# Kulon qonuni.

Harakatsiz nuqtaviy zaryadlar o'zaro ta'sir kuchi 1785-yilda fransuz fizigi Sh.Kulon tomonidan aniqlangan.

**Nuqtaviy zaryad** deb, o'chamlari ta'siri o'rganilayotgan masofaga nisbatan e'tiborga olinmaydigan darajada kichik bo'lgan, zaryadlangan jismga aytiladi. U ham o'z tajribasisni G.Kavendesh gravitatsion doimiysini aniqlashda foydalangan asbobga o'xshash, buralma tarozi yordamida bajargan.

- Quyi qismida shisha tayoqcha osilgan ingichka elastik ip shisha silindr idishda o'rnatilgan.

Ipning yuqori uchi burilish burchagini aniqlashga imkon beruvchi darajalangan qurilmaga biriktirilgan. Osib qo'yilgan shisha tayloqchanning bir uchida kichkina metall sharcha, ikkinchi uchida esa posangi biriktirilgan. Idish qopqog'idagi teshikcha orqali xuddi shunday boshqa sharchani ham kiritish mumkin. Agar sharchalarga zaryad berilsa, ular o'zaro ta'sirlashishadi va ipning burilish burchagiga qarab ta'sir kuchini baholash imkoni tug'iladi.



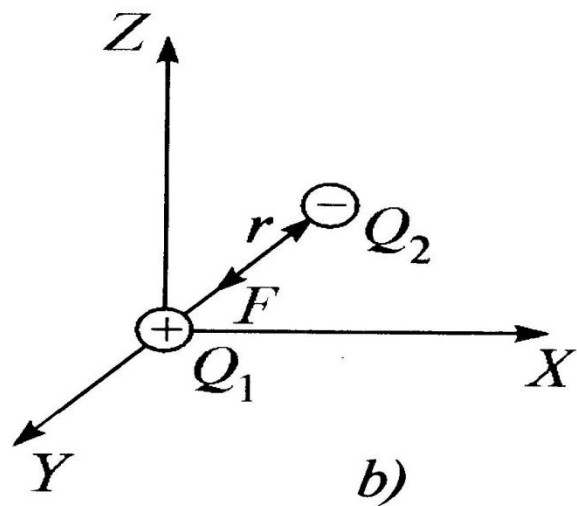
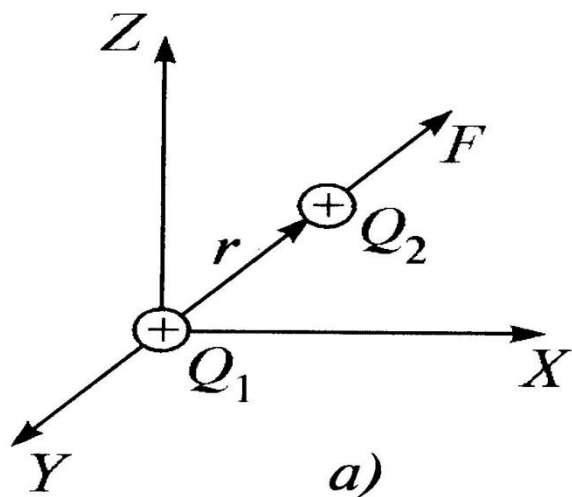
- Kulon qonuni: **Bo'shliqdagi ikkita harakatsiz nuqtaviy zaryad orasidagi o'zaro ta'sir kuchi  $F$  ular zaryadlari  $Q_1$  va  $Q_2$  larning ko'paytmasiga to'g'ri, oralaridagi masofa  $r$  ning kvadratiga esa teskari proporsional:**

$$F = k \frac{|Q_1| |Q_2|}{r^2}$$

- bu yerda  **$k$**  –proporsionallik koeffitsiyenti ( $N \cdot m^2 / kg^2$ ) ,  **$F$**  – zaryadlarning o'zaro ta'sir kuchi (N),  **$Q_1$**  va  **$Q_2$**  – zaryadlar (C) ,  **$r$**  – zaryadlar orasidagi masofa (m).

# Kulon kuchining yo'nalishi.

- $F$  kuch o'zaro ta'sirlashuvchi zaryadlarni tutashtiruvchi to'g'ri chiziq bo'ylab yo'nalgan bo'lib, turli zaryadlar uchun tortishish ( $F < 0$ ), bir xil zaryadlar uchun itarish ( $F > 0$ ) xarakteriga ega bo'ladi.



# Proporsionallik koeffitsiyenti.

- SI da proporsionallik koeffitsiyenti quyidagiga teng:

$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{m}}{\text{F}},$$

- bu yerda farad(F) – elektr sig'imining birligi. Unda Kulon qonuni quyidagicha bo'ladi:

$$F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{Q_1 Q_2}{r^2},$$

- bu yerda  $\epsilon_0$  ga elektr doimiysi deyiladi. U fundamental kattalik bo'lib, quyidagiga teng:

$$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{12} \frac{\text{C}^2}{\text{N} \cdot \text{m}^2} = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}}.$$

**E'TIBORINGIZ  
UCHUN  
RAHMAT.**