

1. Noțiuni recapitulative de electrostatică
2. Sarc electrică. Tipuri. $q(+, -)$ $\left\{ \begin{array}{l} \text{Legea Coulomb} \\ \text{Legea cons. sarc. el.} \end{array} \right. F = \frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0 r^2}; Q_1 + Q_2 = Q'_1 + Q'_2$
3. Câmpul electrostatic și \vec{E} - intensitatea câmp. electrostatic, $\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \dots + \vec{E}_n$
4. Potențialul electrostatic $-V(+, -)$. Tensiunea electrică $U = (V_+ - V_-)$
5. Curentul electric, și curentul el. staționar/constant
6. Efectele curentului electric.
7. Circuitul electric, Elementele de circuit, Repres. schematică.

①. Noțiuni de electrostatică. Electrizarea. Sarc electrică. Cons. sarcinii el.
În mod normal corpurile sunt neutre d.p.d.v. electric.

- Electrizarea este fenomenul fizic prin care un corp trece din starea neutră într-o nouă stare numită electrizată (atragând fire și buștele mici de hârtie)
- Moduri de electrizare - prin frecare, contact și influență/inducție.

② Sarcina electrică (q, Q) - reprezintă m. fizică scalară care măsoară gradul de electrizare al unui corp.

$$\langle q, Q \rangle_{si} = 1 \cdot C \text{ (Coulomb)}$$

$Q = N \cdot e$ Tipuri: Sarc. el. $\left\{ \begin{array}{l} (q+), Q > 0 \\ (q-), Q < 0 \end{array} \right.$ $e = 1,6 \cdot 10^{-19} C$, electron
 $+1,6 \cdot 10^{-19} C$, proton
Sarc. el. totală Q este o mărime cuantificată (sarc. el. - carăizizi de sarc. el.)
este formată dintr-un m. N - multiplu de sarc. el. elementare (cedate sau primite) de corpul electrizat (poz./neg).

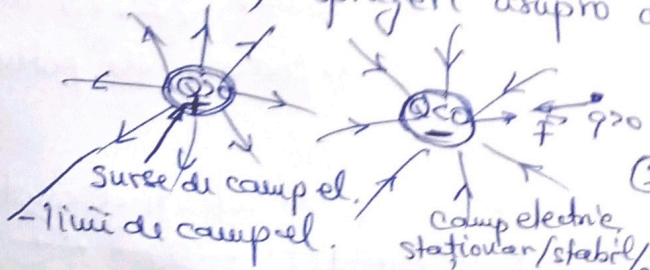
Legea cons. sarc. el. $Q_i = Q_f$

$$\left\{ \begin{array}{l} Q_i = (q_1 + q_2) \\ Q_f = (q'_1 + q'_2) \end{array} \right. \quad \downarrow \quad \boxed{q_1 + q_2 = q'_1 + q'_2}$$

$$\left. \begin{array}{c} q_1 + q_2 \\ \text{m. initial} \end{array} \right\} \left(\begin{array}{c} \text{se pun} \\ \text{în contact} \end{array} \right) \left. \begin{array}{c} q'_1 + q'_2 \\ \text{m. final} \end{array} \right.$$

Def. Suma sarc. el. ($q_1 + q_2$) inițială de circuit este egală cu ($q'_1 + q'_2$) suma sarc. electrice finale după circuitare, adică: $(q_1 + q_2) = (q'_1 + q'_2)$

Def. Câmpul electric - reprez. o formă de (F) a materiei în jurul corpurilor electrizate cu sarc. (Q) numite surse de câmp electric, care exercită forțe electrice de atracție/respingere asupra altor corpuri electrizate (q) care patrund în câmp.



Legea Coulomb $F = \frac{qQ}{4\pi\epsilon_0 r^2}$
 F - Forța electrică

③ $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q} = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2} \cdot \frac{1}{r^2}$ $\left\{ \begin{array}{l} Q > 0 \\ Q < 0 \end{array} \right.$
 $\vec{F} = q \cdot \vec{E}$, $\langle E \rangle = \frac{\langle F \rangle}{q} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{Q}{r^2}$

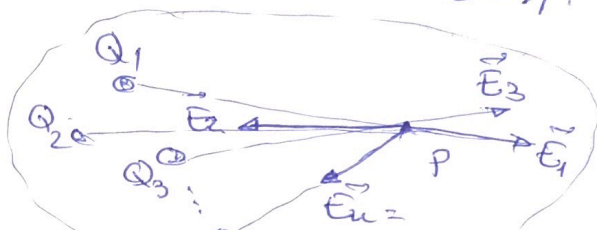
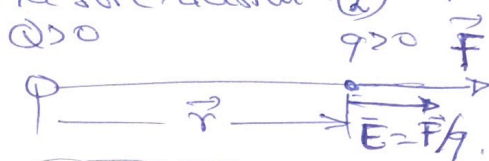
Linia de camp electric - reprezintă dreapta/curba tangentă cu fiecare pt. la vectorul \vec{E} - intensitate a campului electric

Spedru campului electric - reprezintă totalitatea liniilor de camp electric generat de un corp electrizat (sursă de camp Q).

Def. Legea compunerii campurilor electrice | $\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \dots + \vec{E}_n$
 Intensitatea camp. el. total (\vec{E}) generat de o distribuție discontinuă de surse (Q_1, Q_2, \dots, Q_n) este dată de suma vectorială a intensităților ($\vec{E}_1, \vec{E}_2, \dots, \vec{E}_n$) create de fiecare sursă/corp în parte în pt. considerat al campului

Def. E - Intensitatea camp. el. este m. fizică vectorială definită prin raportul dintre F - forța electrică cu care o sursă Q - sarc. el. acționează asupra unui corp de probă electrizat (q) introdus în camp la distanță (r) față de sursă Q , raportată la sarc. acestuia (q)

def. $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0\epsilon_r} \frac{Qq}{r^2} \cdot \frac{1}{q} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0\epsilon_r} \cdot \frac{Q}{r^2}$
 $|\vec{E}| = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0\epsilon_r r^2}$ mărimea intensității c. el.



4) Potentialul electric (V_{MH}), ($V_{M\infty}$)
 și diferența de potențial ΔV_{MH} .

$\Delta V_{MH} = \frac{L_{MH}}{q} = \frac{\vec{F}_m \cdot \vec{d}}{q}$; $\vec{F}_m = \frac{qQ}{4\pi\epsilon_0\epsilon_r} \left(\frac{1}{r_M} - \frac{1}{r_N} \right)$ $\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3 + \dots + \vec{E}_n$

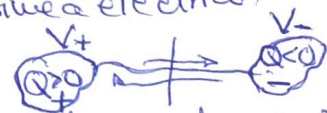
$\Delta V_{MH} = \frac{qQ}{4\pi\epsilon_0\epsilon_r} \left(\frac{1}{r_M} - \frac{1}{r_N} \right) = V_M - V_N$ diferența de potențial între M-N

unde $V_M = \frac{qQ}{4\pi\epsilon_0\epsilon_r} \cdot \frac{1}{r_M}$; $V_N = \frac{qQ}{4\pi\epsilon_0\epsilon_r} \cdot \frac{1}{r_N}$
 potențialele în pt. M. sau N. ale camp. el.

Sau $L_{MH} = q \cdot \Delta V_{MH} = q(V_M - V_N) = q \cdot U_{MH}$, unde $U_{MH} = (V_M - V_N) = V_M - V_N$
 - tensiunea electrică

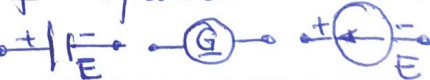
simil. $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q} \rightarrow \vec{F} = q \cdot \vec{E}$ forța electrică

5) Curentul electric (I) - reprezintă mișcarea direcționată a sarc. electrice între două corpuri sau regiuni din spațiu între care (\vec{E}) o diferență de potențial $U_{MH} = (V_M - V_N) \neq 0$ diferită de zero. Dacă $U_{MH} = \Delta V_{MH} = \text{ct}$, curentul este staționar. $I \neq 0 \Leftrightarrow \Delta V \neq 0$
 Dacă $\Delta V \rightarrow 0$, curent variabil/nestaționar.



Obs. Un curent electric este constant/variabil dacă diferența de potențial $\Delta V = (V_M - V_N) = U_{MH}$ este constantă sau variabilă

- Dispozitivul capabil să mențină un curent sau dif. de potențial constant se numește generator electric (sursă de curent).



Concluzie: Curentul electric
 $\langle I \rangle_{si} = 1 \text{ A (Amperi)}$

Tipuri de generat. electrice:

- electrochimice (baterii/acumulatori)
- electrotermice (termocuple (Crom-Alumel))
- el. mecanice (dinau, alternator)
- fotovoltaice (celula/panoul solar)

6) Efectele curentului electric.

- apare între două corpuri/zone între care există o diff. de potențial nemulă ($\Delta V \neq 0$)
- există atâta timp cât, $\Delta V \neq 0$,
- dispare dacă $\Delta V = 0$.
- este întretinut de un generator electric.
- sensul curentului - este de la $\oplus \rightarrow \ominus$ conventional.

a) - electrotermic, degajarea unei cant. de căldură $[Q = R I^2 t]$ prin efect Joule la trecerea unui curent, I printr-o rezistență, R în timpul, t

b) - electrochimic (electroliza) - constă în depunerea unei cantități de substanță ($m = k I t$) la electrozi unei băi electrolitice prin care trece curentul, I în intervalul de timp (t) sau circula sarcina el. acoperind electrozi cu materiale/ionii opusi ca sarcina.

c) - electromagnetic - constă în apariția unui câmp magnetic (\vec{B}) în jurul unui conductor de lungime, l parcurs de un curent de intensitate (I) depinzând de tipul conductorului


cond. liniar: $B = \mu_0 \mu_r \frac{I}{2\pi r}$
 - spiro/multiplicat: $B_2 = \mu_0 \mu_r \frac{N I}{2r}$
 - bobina: $B_3 = \mu_0 \mu_r \frac{N I}{l}$

(7) Circuitul electric.


- reprezintă un ansamblu de elemente de circuit interconectate:
- generatoare (E, r), conductoare de legătură/fire electrice, consumatoare (R)
- aparate de comandă (întrerupătoare/comutatoare) și
- aparate de măsură și control (A, V -metru, G -metru).

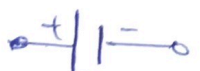
Orice circuit electric se poate reprezenta schematic astfel.

Simboluri electrice:

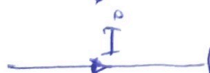
 rezistor/consumator.


 Voltmetru / V-metru.

 Ampereometru / A-metru

 Baterie / Generator t.e.m., E, r

 Întreprător (normal deschis)

 - Conducători electrice / ghiduri de
 - I - intensitatea c.el.,
 - câmp electric.

 - căderea de tensiune la bornele bateriei
 - căderea de tensiune pe circuitul exterior/consumator (R)
 $U = R I$

