

cl. 12a - (5.10-1) - Câmpul electric. Intensitatea câmpului electric (\vec{E})

18.11.2020

1. Definiția c. electric.

2. Sursă de c. electric, Tipuri

3. Reprezentarea/Caracterizarea c. el.

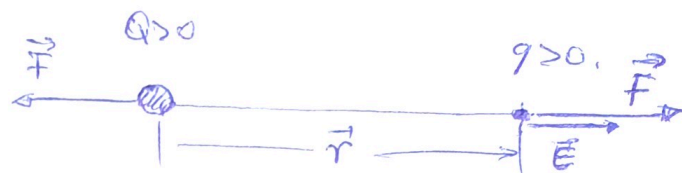
4. Spectrul camp. el. Linia de camp. el.

5. Intensitatea c. el., \vec{E} - Vect. int. el., \vec{F} - forța el.

6. Câmpul el. rezultat/Princ. superpoziție, \vec{E}_r

7. Câmpul el. uniform, și electrostatic.

8. Câmpul el. al unei sfere, R încărcată, Q el.



$$|\vec{F}| = \frac{Q \cdot q}{4\pi\epsilon \cdot r^2}$$

$$\epsilon = \epsilon_0 \cdot \epsilon_r ; \epsilon_0 = 8,856 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$$

$\epsilon_r = \frac{\epsilon}{\epsilon_0}$ - permitivitatea d. a vidului
permittivitatea relativă

1) Def. Câmpul electric - reprezintă o regiune de spațiu din jurul corpurilor electrizate, încărcate cu sarc. el. (Q) care își face simțită prezența prin acțiuni/forțe electrice asupra altor corpuri încărcate el. (q) ce patrund în câmp

2) Câmpul electric - este generat de corpuri încărcate electric (Q) numite, Surse de camp. el.

Clasificare: Sursele de camp (Q),
Tipuri

$Q > 0$ - pozitive ; $Q < 0$ - negative
 Q în Coulomb

3) Câmpul electric poate fi caracterizat în două moduri prin:

a) - Spectrul de linii al c. el.

b) - Spațiul vectorial al vect. \vec{E} - intensitatea a camp. el.

5) \vec{E} - intensitatea c. electric, reprezintă m.f.v - mărimea fizică vectorială definită prin raportul dintre \vec{F} - forța cu care sursa de camp (Q) acționează asupra unui corp de probă electrizat (q) plasat la distanța (\vec{r}) față de sursă

$$|\vec{E}| \stackrel{\text{def.}}{=} \frac{|\vec{F}|}{q}, \quad \langle E \rangle = \frac{\langle F \rangle}{\langle q \rangle} = \text{N/C}$$

Căutăm mărimea/modulul intensității, $|\vec{E}|$

$$|\vec{E}| = \frac{|\vec{F}|}{q} = \frac{\frac{Q \cdot q}{4\pi\epsilon r^2}}{q} = \frac{Q}{4\pi\epsilon \cdot r^2} = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 \epsilon_r \cdot r^2} = E$$

$|\vec{F}| = \frac{Q \cdot q}{4\pi\epsilon \cdot r^2}, \quad \epsilon = \epsilon_0 \cdot \epsilon_r$

Def. Mărimea $|\vec{E}|$ - intensității camp. el., creat de o sursă de camp (Q) este la distanța (\vec{r}), de aceasta, este (d.p) - direct proporțională cu mărimea sursei (Q) și (i.p) - invers proporțională cu pătratul distanței (r^2)

$$E = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 \epsilon_r \cdot r^2}$$

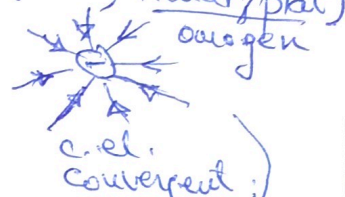
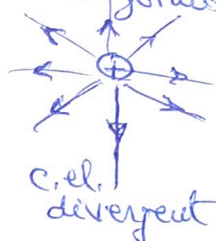
4). Linia de camp. electric - este definită ca dreapta/curba tangenta cu fiecare pt. al camp. el. la vectorul \vec{E} - intensitate a c. el. în acel pt.

(Q>0) $\vec{E}_1, \vec{E}_2, \dots, \vec{E}_n$ - vectori campului electric în pt. diferite

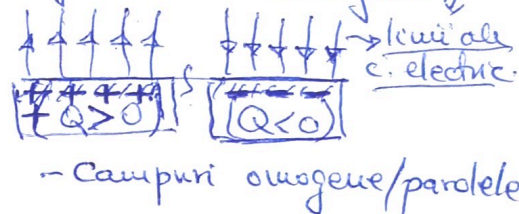
Sursa liniei de c. el.

Spectrul campului electric - creat de o sursă (Q>0) este dat de totalitatea liniilor de camp. electric și depinde de tipul sursei și de starea ei (repau sau mișcare).

- $\left\{ \begin{array}{l} Q>0 \text{ - camp. el. divergent} \\ Q<0 \text{ - camp. el. convergent} \end{array} \right.$
- $\left\{ \begin{array}{l} Q \text{ - repaus} \rightarrow \text{camp. el. static} \\ Q \text{ - mișcare} \rightarrow \text{camp. el. dinamic} \end{array} \right.$



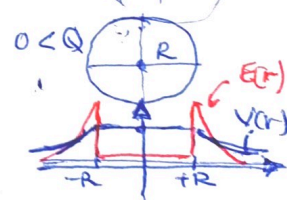
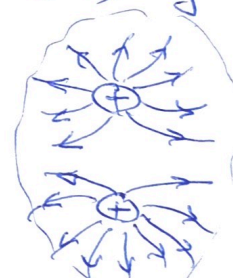
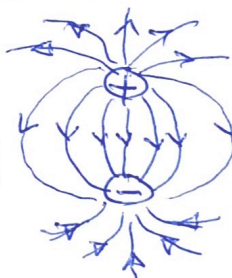
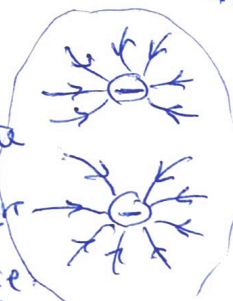
7). Campul electrostatic - este un camp. el. creat de o sursă (Q) aflată cu repaus și a cărei valoare este staționară adică nu variază cu timp.



Convenție: Linii de câmpului electric ies din sursele (Q>0) pozitive și intră în sursele (Q<0) negative

$$\boxed{\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}} \rightarrow \boxed{\vec{F} = q \cdot \vec{E}}$$

4). $\vec{F} = q \cdot \vec{E}$ - forța electrică poate fi de 2 tipuri: $q>0, \vec{F}$ - respinger; $q<0, \vec{F}$ - atracție



$$-e\vec{E} = \vec{F}_e \quad e^- \quad p^+ \quad \vec{F}_e = +p\vec{E}$$

$q<0 \quad q>0$

Sensul liniei de camp electric - corespunde cu sensul în care s-ar deplasa o sarcină (q>0) pozitivă, lăsată liber în camp, adică în același sens cu vectorul intensitate (\vec{E}) al c. el.

Linii de campului electric - nu se intersectează niciodată

6). Princ. superpoziție c. el.

$$\boxed{\vec{E}_r = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \dots + \vec{E}_n \neq \sum_{i=1}^n (\vec{E}_i)}$$

- des din sursă (q>0) și intră în sursă (q<0)

- densitatea l. camp. el. este proporțională cu abundența

(q1, q2, ..., qn) = sist. de sarcini care generează c. electric propriu

7). Campul el. E al unei sfere, R încercat cu Q>0

(\vec{E}) - mare \rightarrow Spectru dens al l. c. el.
(\vec{E}) - mic \rightarrow Spectru rarizat al l. c. el.

$E = 0; r < R$
 $E = Q / (4\pi\epsilon_0 r^2); r \geq R$

