

Fizică - Seminar 1 - 03.12.2020

December 1, 2020

1 Noțiuni introductive

Sarcina electrică are trei proprietăți fundamentale.

- poate fi doar pozitivă și negativă, iar de aici derivă că sarcinile electrice de același semn se resping, iar sarcinile electrice de semne opuse se atrag;
- sarcina electrică se conservă; ea nici nu se creează, nici nu se pierde;
- sarcina electrică este cuantificată, adică se numără numai în unități indivizibile (ex. o sarcina electrică, două sarcini electrice, trei sarcini electrice, etc.).

Sarcina electrică elementară are o valoare egală cu $1.6 \cdot 10^{-19} C$ și reprezintă, prin convenție, sarcina electrică a electronului.

Legea lui Coulomb are următoarea formulă matematică:

$$F = \frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r^2} \quad (1)$$

unde q_1 și q_2 sunt sarcinile electrice, ϵ este permitivitatea dielectrică, ϵ_0 este permitivitatea dielectrică a vidului, $\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} F/m$.

Intensitatea câmpului electric se definește matematic ca:

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q} \quad (2)$$

unde \vec{F} este forța care acționează asupra sarcinii electrice q .

Intensitatea câmpului electric al unei sarcini electrice punctiforme se scrie astfel:

$$E = \frac{q}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r^2} \quad (3)$$

Potențialul unei sarcini electrice punctiforme este:

$$\varphi = \frac{q}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r} \quad (4)$$

unde r este distanța față de sarcina electrică.

Intensitatea câmpului electric este legată de potențialul electric prin expresia:

$$E = -\frac{d\varphi}{dr} \quad (5)$$

2 Exerciții de rezolvat

1. În vârfurile unui pătrat cu latura a sunt amplasate două sarcini electrice pozitive și două sarcini electrice negative, cu aceeași valoare q . Să se determine intensitatea și potențialul câmpului electric în centrul acestui pătrat.
2. O sarcină pozitivă q_i este repartizată uniform pe un inel subțire cu raza R . Să se determine intensitatea și potențialul câmpului în punctul C , care se află pe axa inelului la distanța z față de centrul inelului. Se vor modifica aceste mărimi dacă distribuția uniformă a sarcinii electrice pe inel nu se menține?