

Домашнє завдання

- Опрацювати §2 підручника «Електричне поле. Напруженість поля».
- Вивчити визначення «електричне поле» та «напруженість електричного поля».
- Розв'язати задачі

Вправа до § 2

- 1(с). Визначте напруженість електричного поля, яке діє на заряд 200 нКл із силою 1,65 мкН.
 - 2(с). Визначте заряд тіла, на яке електричне поле з напруженістю 15 Н/Кл діє з силою 12 мкН.
 - 3(д). Обчисліть напруженість електричного поля E в точці, де на заряд $q = 10^{-7}$ Кл діє сила $F = 9 \cdot 10^{-6}$ Н. Чому дорівнює значення точкового заряду Q , який створює це поле, якщо ця точка поля знаходиться від нього на відстані $r = 10$ см.
 - 4(д). Визначте напруженість поля, що його створює протон на відстані $5,3 \cdot 10^{-11}$ м від нього. Яка сила діє на електрон, що знаходиться в цій точці?
 - 5(в). У двох сусідніх вершинах квадрата зі стороною 50 см містяться заряди по 27 нКл кожний. Визначте напруженість поля у двох інших вершинах квадрата.
-

Головне на уроці:

- Електричне поле – особлива форма матерії, яка існує навколо заряджених тіл і діє на інші заряди.
- Електричне поле є проявом єдиного електромагнітного поля.
- Електричне поле може створюватися рухомими та нерухомими електричними зарядами, а також змінними магнітними полями.
- Електричне поле, зв'язане з нерухомими (статичними) зарядами, називають електростатичним.
- Напруженість електричного поля - фізична величина, яка характеризує електричне поле в даній точці.
- Напруженість електричного поля системи зарядів у певній точці дорівнює геометричній сумі напруженостей полів, що створені в цій точці окремо кожним зарядом

$$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \dots + \vec{E}_n.$$

Дано:

$$q_1 = 7,5 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}$$

$$q_2 = -14,7 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}$$

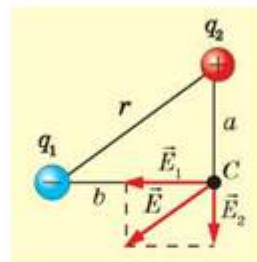
$$a = 3 \text{ см} = 3 \cdot 10^{-2} \text{ м}$$

$$b = 4 \text{ см} = 4 \cdot 10^{-2} \text{ м}$$

$$r = 5 \text{ см} = 5 \cdot 10^{-2} \text{ м}$$

$E = ?$

Розв'язування



Зробимо рисунок і позначимо точку C , в якій потрібно знайти напруженість результуючого поля E .

Напруженість результуючого поля визначається за принципом суперпозиції (формула 3) як геометрична сума напруженостей полів, створених зарядами q_1 і q_2 : $\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$.

За теоремою косинусів: $E = \sqrt{E_1^2 + E_2^2 - 2E_1 \cdot E_2 \cos(\vec{E}_1 \wedge \vec{E}_2)}$.

Кут між векторами $\vec{E}_1$ та $\vec{E}_2$ дорівнює куту $\angle C$ між сторонами a і b трикутника $q_1 C q_2$, оскільки трикутник зі сторонами $\vec{E}_1$ і $\vec{E}_2$ та трикутник $q_1 C q_2$ — подібні.

$\angle C = 90^\circ$ (дійсно, $\Delta q_1 C q_2$ — прямокутний, оскільки для нього $c^2 = a^2 + b^2$, тобто $5^2 = 3^2 + 4^2$, або $\cos \angle C = \frac{a^2 + b^2 - r^2}{2a \cdot b} = \frac{3^2 + 4^2 - 5^2}{2 \cdot 3 \cdot 4} = 0$).

Тому $E = \sqrt{E_1^2 + E_2^2}$.

Враховуючи, що напруженість електричного поля точкового заряду визначається за формулою $E = k \cdot \frac{q}{r^2}$, отримаємо:

$$E = \sqrt{k^2 \frac{q_1^2}{b^4} + k^2 \frac{q_2^2}{a^4}} = k \cdot \sqrt{\frac{q_1^2}{b^4} + \frac{q_2^2}{a^4}}.$$