**ЕЛЕКТРОСТАТИКА.**

**Взаємодія точкових зарядів і створене ними електричне поле.**

1. Закон Кулона , де - сила взаємодії між точковими зарядами  і ,  - діелектрична проникність речовини, в якій знаходяться заряди, - електрична постійна ,  - відстань між точковими зарядами.

2. Напруженість поля  і потенціал електричного поля  на відстані  від точкового заряду :

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

3. Напруженість поля  і потенціал , створені системою з  точкових зарядів:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

де  і  - напруженість і потенціал, створені окремими точковими зарядами в даній точці.

4. Потенціальна енергія  системи точкових зарядів

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

**Типові задачі, які студент повинен вміти розв’язувати.**

### **Приклади розв’язування задач**

**Приклад 1.** Два однакових заряди  знаходяться в вакуумі на відстані 5 см один від одного. Визначити напруженість поля в точці , що знаходиться на відстані 3 см від одного і 4 см від другого заряду.

Визначити силу, діючу на заряд  розміщеного в цю точку (рис.1.1).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Дано:**  ***см =***  ***см =***  ***см=*** | **Розв’язок.**  Для знаходження напруженості використаємо принцип суперпозиції полів , тобто , де  і - напруженості, створені точковими зарядами  і  в точці. | |
| Рис. 1.1 | Значення напруженостей  і  визначаємо за формулами. | |
|  | |  |

Як видно з рис.1.1, для векторів напруженості  (трикутних, - прямокутний).

Значить,

|  |
| --- |
|  |

Діюча на  сила  і буде співпадати за напрямком з вектором .

Перевіримо одиниці

|  |
| --- |
|  |
|  |

Проведемо обчислення:

|  |
| --- |
|  |
|  |

**Приклад 2.** В одній із вершин рівностороннього трикутника зі стороною  розміщений заряд , а в другій – заряд . Знайти напруженість поля в третій вершині.

**Приклад 3.** Тонкостінна кулька радіусом  має поверхневу густину заряду . Знайти напруженість і потенціал в точках, що знаходяться на відстанях 1 см та  від поверхні кулі. Побудувати графіки залежності напруженості поля і потенціал від відстані.









**Приклад 2.** Точковий заряд  знаходиться в полі, створеному нескінченним циліндром радіуса , рівномірно зарядженим з поверхневою густиною . Визначити силу, діючу на заряд, якщо його відстань до осі циліндра .

|  |  |
| --- | --- |
| **Дано:** | **Розв’язок**. Чисельне значення сили  визначаємо за формулою  де - напруженість створеного зарядженим циліндром поля в точці на відстані  від  його осі  - лінійна густина заряду на циліндрі. Щоб її визначити, візьмемо частину циліндра довжиною . Тоді заряд |
|  |

 на ньому визначається таким чином:  або . Звідси , .

Тоді: 

Перевіримо одиниці, враховуючи 

В СI    

Значить, 

Напрям сили  співпадає з напрямком напруженості 