

Изучение электростатического поля

Цель работы – изучить электростатические поля при различных конфигурациях зарядов. Построить семейство эквипотенциальных линий. Найти величину напряженности электрического поля в нескольких точках.

Виртуальная лабораторная работа выполняется с помощью компьютерного симулятора:
https://phet.colorado.edu/sims/html/charges-and-fields/latest/charges-and-fields_ru.html

Задание к работе

1. Разместите в центре рабочей плоскости симулятора заряд $+1\text{нК}$.
2. Перемещая *"Датчик"* по рабочей плоскости исследуйте электростатическое поле положительного точечного заряда.
3. Замените заряд на -1нК и исследуйте электростатическое поле точечного отрицательного заряда.
4. Разместите в центре экрана на расстоянии 1 метр два электрических заряда $+1\text{нК}$ и -1нК .
5. Получите картину векторов напряженности, активировав флажок *"Электрическое поле"*.
6. Используя подвижный датчик потенциалов, постройте на рабочей плоскости семейство эквипотенциальных линий, соответствующих целым значениям потенциала. Постройте не менее 20 линий с шагом в 1 вольт. Флажок *"Значения"* позволяет подписывать эквипотенциальные линии. Сделайте снимок экрана.
7. Разместите заряды на рабочей плоскости по указанию преподавателя и выполните предыдущий пункт.
8. Мысленно проведите горизонтальную линию на расстоянии 1.5 метра от центра экрана.
9. Перемещая с шагом 20 см подвижный датчик потенциалов вдоль этой линии, занесите в таблицу измеренные значения потенциала. Необходимо сделать не менее 20 измерений.
10. Постройте график зависимости потенциала от положения датчика.
11. Расположить на окружности радиусом 1 метр равномерно 32 точечных заряда 1нК . Для этих целей следует использовать мерную ленту. Знак зарядов определяет преподаватель.
12. Исследуйте электростатическое поле. Постройте семейство эквипотенциальных линий.
13. Используя подвижный датчик потенциалов, измерьте потенциал на радиальной линии. Изменяйте расстояние от 0 до 4 метров с шагом 20 см. Постройте график зависимости потенциала от расстояния до центра окружности.
14. Рассчитайте напряженность электростатического поля на радиальной линии в точках с координатами 0.5 и 1.5 метров.

Контрольные вопросы

1. Что такое электрическое поле?
2. Сформулируйте, что такое напряженность электростатического поля.
3. Линия напряженности электростатического поля. Свойства линии напряженности.
4. Напряженность электростатического поля точечного заряда.
5. Какие поля называются потенциальными?
6. Сформулируйте, что такое потенциал электростатического поля.
7. Эквипотенциальная линия (поверхность), их свойства.
8. Потенциал электростатического поля точечного заряда.
9. Объясните взаимное расположение силовых и эквипотенциальных линий?

		<i>x, м</i>	<i>y, м</i>	<i>q, нК</i>	<i>x, м</i>	<i>y, м</i>	<i>q, нК</i>	<i>x, м</i>	<i>y, м</i>	<i>q, нК</i>	<i>x, м</i>	<i>y, м</i>	<i>q, нК</i>	<i>x, м</i>	<i>y, м</i>	<i>q, нК</i>	<i>x, м</i>	<i>y, м</i>	<i>q, нК</i>
1	Борисова Виктория Васильевна	-1.0	0.0	5	1.0	0.0	-1												
2	Ван Цзюньцзо	-1.0	-1.0	1	-1.0	1.0	1	1.0	1.0	-1	1.0	-1.0	-1						
3	Вечканов Руслан Сергеевич	-1.0	0.0	5	1.0	0.0	5												
4	Демьянова Дарья Максимовна	-1.0	-1.0	1	-1.0	1.0	1	0.0	1.0	-1									
5	Джамбулатов Камиль Адильевич	-1.0	0.0	1	1.0	0.0	1	0.0	-1.0	5									
6	Золотов Даниил Дмитриевич	-1.0	0.0	1	1.0	0.0	1	0.0	0.0	2									
7	Кастаракова Анна Евгеньевна	-1.0	0.5	-1	1.0	0.5	1	-1.0	-0.5	1	1.0	-0.5	-1						
8	Ключагина Анастасия Сергеевна	0.0	0.0	1	-1.0	0.0	1	-0.5	0.0	-1	0.5	0.0	-1	1.0	0.0	1			
9	Колесник Екатерина Демьяновна	-1.0	0.0	-1	1.0	0.0	1	-0.5	-0.5	-2	0.5	-0.5	2						
10	Мелибоев Илѣсжон Илхомжонович	-1.0	0.5	1	-1.0	0.0	1	-1.0	-0.5	1	1.0	0.5	-1	1.0	0.0	-1	1.0	-0.5	-1
11	Нагете Лауд Теттех -																		
12	Нарцызова Александра Сергеевна	-1.0	0.5	2	-1.0	0.0	2	-1.0	-0.5	2	1.0	0.5	-1	1.0	0.0	-1	1.0	-0.5	-1
13	Нахабин Игорь Сергеевич	0.0	0.0	1	-1.0	0.0	1	-0.5	0.0	-2	0.5	0.0	-2	1.0	0.0	1			
14	Подшивалов Леонид Игоревич																		
15	Раков Александр Евгеньевич	-1.0	0.0	-1	1.0	0.0	1	-0.5	0.5	-1	0.5	0.5	1						
16	Торговников Иван Дмитриевич	-1.0	0.5	4	-1.0	0.0	-3	-1.0	-0.5	2	1.0	0.5	-2	1.0	0.0	-1	1.0	-0.5	-1
17	Тычинская Ксения Александровна	-1.0	0.5	1	-1.0	0.0	1	-1.0	-0.5	1	1.0	0.5	-3	1.0	0.0	-3	1.0	-0.5	-3
18	Хлебников Семѣн Вячеславович	-0.5	0.5	1	-0.5	0.0	1	-0.5	-0.5	1	0.0	0.0	-1	0.5	0.0	-1	1.0	0.0	-1
19	Циринский Алексей Валерьевич	-1.0	0.5	3	-1.0	0.0	3	-1.0	-0.5	3	1.0	0.5	-1	1.0	0.0	-1	1.0	-0.5	-1