

Проект: Приставучий заряд

Цель: Применить изученные методы численного моделирования для решения уравнения Лагранжа 1-го рода для электрического заряда, движущегося по поверхности под действием внешнего поля.

Формулировка задачи: смоделировать движение частицы с электрическим зарядом по некоторой поверхности под действием другой заряженной частицы, которая может перемещаться. При этом движение этой частицы считается заданным (например, происходит равномерно и прямолинейно). Она является источником электрического поля.

Исходные данные: поверхность некоторой формы, исходное положение и начальная скорость тела, исходное положение и скорость частицы - источника электрического поля.

Результат: программа для расчетов поставленной задачи; анимация движения заряженных тел; статья о проведенном исследовании.

Приблизительный алгоритм решения:

1. Задайте форму поверхности, можно для простоты рассмотреть, например, параболу $y=x^2$;
2. Запишите уравнения Лагранжа для движения частицы по поверхности с учетом силы тяжести, силы реакции связи и электрической силы со стороны источника поля;
3. Определите множители Лагранжа стандартными методами;
4. Решите дифференциальное уравнения движения для частицы с учетом того, что частица-источник поля может двигаться;
5. Создайте анимацию движения частицы и частицы-источника.