

М.С. Маштакова

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. А.Ф. Ан

Муромский институт (филиал) ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

г. Муром Владимирская обл., ул. Орловская, 23

m.mashtakova2011@yandex.ru

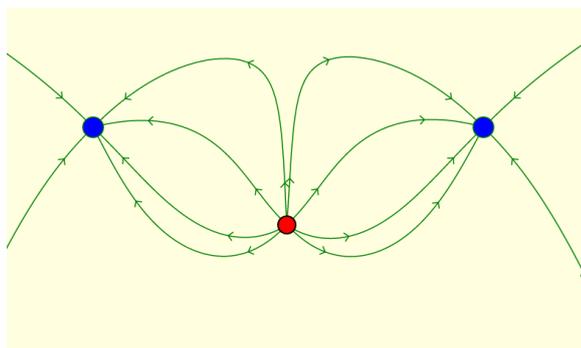
Моделирование электростатического поля

Рациональное сочетание в системе физического образования традиционных и новых форм подачи учебного материала с использованием компьютерных технологий позволяет активизировать познавательный потенциал студентов, реализовать субъектно-ориентированную стратегию обучения.

Успешное усвоение курса физики во многом определяется организацией и содержанием лабораторного практикума. Однако далеко не все физические объекты и явления могут быть продемонстрированы и изучены в ходе учебного натурального эксперимента. К ним, прежде всего, относятся электрические и магнитные поля, электромагнитные колебания и волны, поведение микрочастиц в квантовой механике и т. п. В таких случаях виртуальные лабораторные работы, связанные с математическим моделированием сложных физических объектов, позволяют развивать физический практикум и методическое обеспечение курса, интенсифицировать процесс обучения студентов, оптимизировать систему заочного и дистанционного обучения.

Цель работы – моделирование электрического поля, образованного системой неподвижных точечных электрических зарядов, и его визуализация с помощью линий напряженности. Для достижения этой цели использованы известные соотношения для напряженности электрического поля, принцип суперпозиции [1], элементы аналитической геометрии и инструментальные средства среды программирования JavaScript [2].

Разработаны алгоритм и программа-приложение, которые позволяют пользователю в интерактивном режиме выбирать нужное количество зарядов, изменять их величины и координаты, выводить на экран графическое изображение электростатического поля в виде линий напряженности (рисунок), а также рассчитывать величину напряженности и потенциал в любой точке поля.



Линии напряженности поля трех точечных электрических зарядов:

$$q_1 = -10\text{нКл}, q_2 = 8\text{нКл}, q_3 = -10\text{нКл}.$$

Разработанная компьютерная модель может использоваться при проведении лабораторных и практических занятий по физике, в лекционных демонстрациях, самостоятельной работе студентов, дистанционной и заочной формах обучения.

Литература

1. Ан А.Ф. Общий курс физики. Физические основы электромагнитных явлений: конспект лекций / А.Ф. Ан, А.В. Самохин. – Муром: Изд. – полиграфический центр МИ ВлГУ, 2006. – 117 с.
2. Флэнаган Д. JavaScript. Подробное руководство. – Пер. в англ. – СПб: Символ-Плюс, 2008. – 992 с.