

УЧЕБНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ МОДЕЛЬ «СЛОЖЕНИЕ ВЗАИМНО ПЕРПЕНДИКУЛЯРНЫХ КОЛЕБАНИЙ»

Студент гр. 113017 Ермолович П.А.,
ст. преподаватель В.Э. Малаховская,
кандидат физ.-мат. наук, доцент Ю.В. Развин
Белорусский национальный технический университет

Тема «Колебания и волны» не только завершает в курсе общей физики раздел «Механика» и обеспечивает целостность изучения ее законов, но и является основной в курсе «Электричество и магнетизм». Из содержания курса физики ясно видно, что колебательные процессы различной физической природы качественно описываются одинаковыми уравнениями. Данное обстоятельство позволяет использовать для исследования и аналитического описания колебательных процессов общие математические методы и методики физического практикума. Целью данной работы является создание в рамках разрабатываемого физического практикума обучающей программы и моделирование основных процессов в колебательном движении. Получаемые данные позволяют наглядно продемонстрировать аналогию анализа колебаний в механике, электромагнитных и оптических явлениях, а также будут способствовать углублённому изучению практического применения изучаемого материала.

В данной работе приведены результаты разработки математической модели двумерного осциллятора, основанной на принципе суперпозиции двух взаимно перпендикулярных гармонических колебаний. Можно выделить два вида решения данной задачи. Во-первых, материальная точка участвует в двух колебаниях одинаковой частоты. Траектория результирующего движения представляет в общем случае эллипс. При некоторых частных условиях указанная форма может вырождаться в отрезок прямой либо в круг. Во-вторых, если частоты складываемых колебаний не одинаковы, но кратны друг другу, то траектория результирующего движения имеет вид сложных замкнутых кривых.

Основная форма предлагаемой программы имеет следующие особенности. Для создания траектории необходимо заполнить соответствующие поля, т.е. задать значения параметров исходных колебаний: амплитуды, частоты и разность фаз. Все значения, введенные пользователем, после построения, заносятся на панель отображения задаваемых гармонических функций. Имеются опции «запоминание» и «выделением цветом», что позволяет получать и проводить сравнение на одном координатном поле изображений двух траекторий, одна из которых выделена цветом. Все команды в форме дублируются в меню «Файл».