

Министерство образования
Республики Беларусь

Ministry of Education
of the Republic of Belarus

Учреждение образования
«Белорусский государственный
педагогический университет
имени Максима Танка»

Belarusian State
Pedagogical University
named after Maxim Tank

**ФИЗИКО-
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ:
ЦЕЛИ, ДОСТИЖЕНИЯ
И ПЕРСПЕКТИВЫ**

**PHYSICAL
AND MATHEMATICAL
EDUCATION:
GOALS, ACHIEVEMENTS
AND PROSPECTS**

*Материалы Международной
научно-практической конференции*

г. Минск, 10–13 мая 2017 г.

*Materials of the International
Scientific and Practical Conference*

Minsk, May 10–13, 2017

Минск
БГПУ
2017

Minsk
BSPU
2017

УДК 37:[53+51]
ББК 74:[22.3+22.1]
Ф503

Печатается по решению редакционно-издательского совета БГПУ

Ред коллегия :

- С. И. Василец*, кандидат физико-математических наук, доцент, декан физико-математического факультета БГПУ (отв. ред.);
В. Р. Соболев доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой физики и методики преподавания физики;
И. Н. Гуло кандидат физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой математики и методики преподавания математики;
С. И. Вабищевич кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой информатики и методики преподавания информатики;
С. И. Чубаров кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой информационных технологий в образовании

Рецензенты :

- Л. И. Майсена*, доктор педагогических наук, профессор;
А. А. Ворошилов, кандидат физико-математических наук, доцент

Физико-математическое образование: цели, достижения и перспективы :
Ф503 материалы Международной научно-практической конференции. Минск, 10–13 мая, 2017 г. / Белорус. гос. пед. ун-т им. М. Танка; редкол. С. И. Василец (отв. ред.) [и др.]. : – Минск : БГПУ, 2017. – 208 с.
ISBN 978-985-541-344-9.

В сборник включены материалы по актуальным проблемам обучения математике, физике и информатике в школе и вузе. Рассматриваются вопросы содержания, качества знаний, организации исследовательской и самостоятельной работы, использования информационных технологий в преподавании математики, физики, методики математики и методики физики.

Адресуется преподавателям учреждений общего среднего, среднего специального и высшего образования, аспирантам, магистрантам и слушателям учреждений, обеспечивающих повышение квалификации и переподготовку педагогических кадров.

**УДК 37:[53+51]
ББК 74:[22.3+22.1]**

ISBN 978-985-541-344-9

© Оформление. БГПУ, 2017

Результаты создания модели движения заряженной частицы в приложении GeoGebra представлены на рисунке 1.

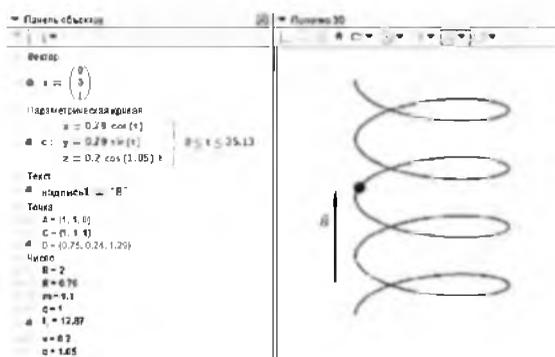


Рисунок 1 – Движение заряженной частицы по винтовой линии

Применение GeoGebra на занятиях по физике позволит повысить интерес обучаемых к предмету, укрепить межпредметные связи между физикой, математикой и информатикой, расширить круг решаемых задач. Отличительной особенностью среды является простота манипулирования различными объектами и возможность создавать динамические картинки. Система GeoGebra позволяет сохранять выполненные проекты как на локальный диск в виде рисунков, собственных файлов системы или анимированной картинки.

➤ СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тульев, В.В. Физика. Весь школьный курс в таблицах / Минск: Современная школа: Кузьма, 2009. – 240 с.

УДК 004.94

В. В. Юргульский, К. А. Саечников
Минск, БГПУ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЛАБОРАТОРНОМ ПРАКТИКУМЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОНИКА»

В последние годы в лаборатории радиоэлектроники физико-математического факультета БГПУ по учебной дисциплине «Физическая электроника» в лабораторном практикуме используются новые информационные технологии.

Анализ учебно-методической литературы по выполнению лабораторных работ показывает, что не во всяком лабораторном практикуме в порядке выполнения работы предполагается построение графиков. А если и имеется такое задание, то, как обычно, в последнем пункте плана. И тогда студенты «вруч-

ную» начинают строить графики, а, следовательно, времени на их анализ уже не остается. При таком подходе студенты получают формальный результат работы, который не способствует развитию у них познавательного интереса. Как выход из такого создавшегося положения, т. е. возможность сохранить время, ранее затрачиваемое на обработку полученных данных – это использование моделирующей программы Micro-Cap.

В качестве примера рассмотрим одну из исследовательских работ по теме «Вынужденные электромагнитные колебания», схема лабораторного стенда которого представлена на рисунке 1.

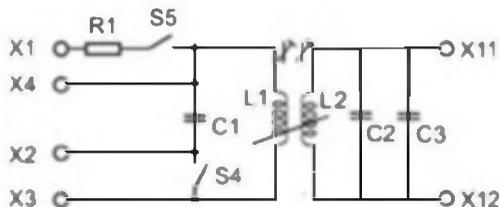


Рисунок 1

Создав параллельный и последовательный контура и подводя к ним переменное напряжение определенной частоты, генерируем в них незатухающие колебания, резонанс которых можно увидеть на экране осциллографа. Производя измерения напряжений на катушке индуктивности и на конденсаторе от частоты генератора, студенты «вручную» строят резонансные характеристики (рисунок 2).

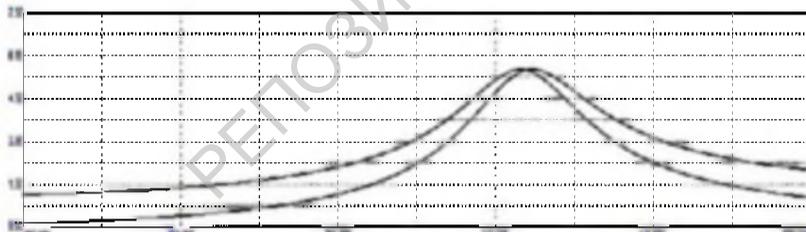


Рисунок 2

Ход их зависит от добротности контура. Из теории известно, что резонансные характеристики для контуров с различной добротностью можно получить, изменяя сопротивление в контуре. Для построения графиков «вручную» уйдет много времени. В программе Micro-Cap создавая схему последовательного (рисунок 3, а) и параллельного (рисунок 3, б) контуров, и изменяя сопротивления потерь, получаем графики резонансных характеристик (рисунок 3, в), по которым можно наглядно увидеть, чем меньше сопротивления потерь, тем резонансные кривые контуров высокой добротности Q име-

ют крутые скачки, т. е. $Q1 > Q2 > Q3$. Также по графикам можно определить резонансную частоту и полосу пропускания.

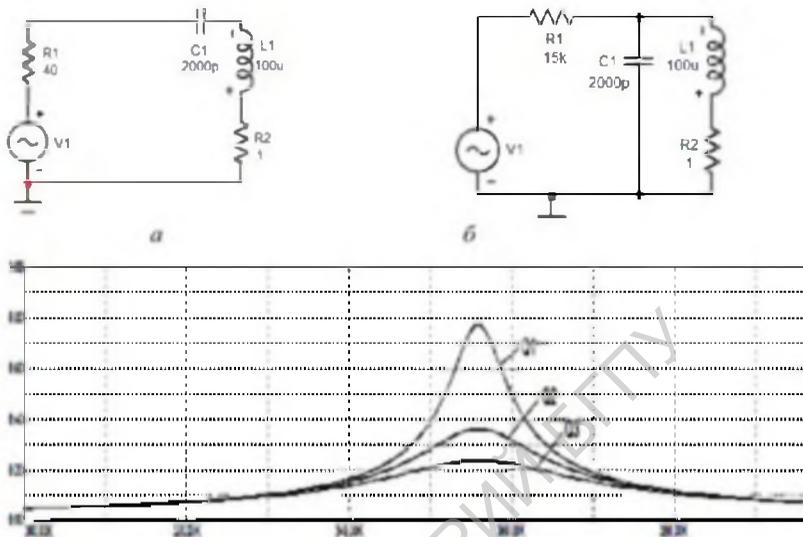


Рисунок 3

Возможностью программы является также демонстрация фазовых характеристик (рисунок 4) При чем программа позволяет выводить на экране одновременно несколько графиков.

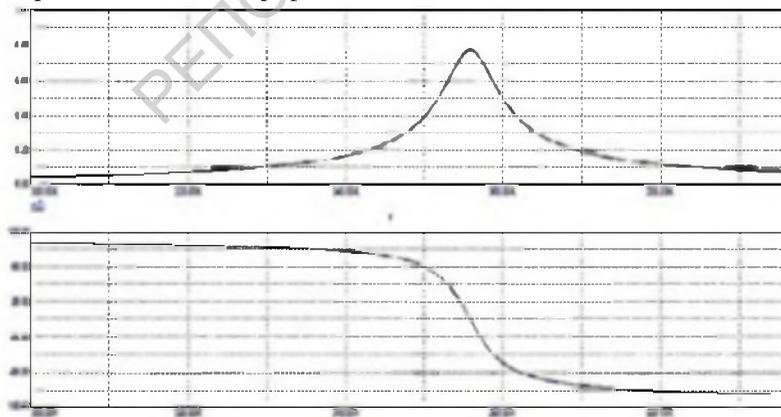


Рисунок 4

Таким образом, использование моделирующей программы Micro – Cap позволяет расширить и дополнить исследовательские задачи, не ограничиваясь предложенными изначально схемами лабораторного стенда. Подобная работа не может не отразиться на уровне обучения студентов, где они в первую очередь проявляют исследовательские способности, во вторую, у них возникает желание не только создавать схемы, но и их анализировать.

➤ **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Разевиг, В. Д. Система схемотехнического моделирования / В. Д. Разевиг. – М.: Горячая линия – Телеком, 2001. – 344 с.

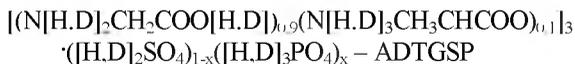
УДК 548.55.001.5

С. А. Василевский, В. Р. Соболев
Минск, БГУ

ЭКЗОЭЛЕКТРОННАЯ ЭМИССИЯ В ДЕЙТЕРИРОВАННЫХ КРИСТАЛЛАХ TGS, МОДИФИЦИРОВАННЫХ L-α АЛАНИНОМ И ФОСФОРОМ

В современной технике важное место занимают устройства, функционирование которых обусловлено использованием отдельных или некоторой совокупности свойств, присущих сегнетоэлектрическим материалам. Сегнетоэлектрики, которые используются в устройствах различного назначения, должны обладать долговременной стабильностью свойств, используемых в этих устройствах. Разработка новых сегнетоэлектриков, стабилизация и улучшение параметров существующих сегнетоэлектриков требуют всестороннего изучения физических свойств этих материалов.

Для исследований были выращены кристаллы ADTGSP с частично замещенной сульфатной группой на фосфатную и глициновой на L – α аланин. Кристаллы выращивались при постоянных параметрах кристаллизации из водных растворов. Растворы для выращивания приготавливались путем синтеза в тяжелой воде (D₂O) соответствующих стехиометрическому соотношению количеств химически чистых аминокислотной, серной и ортофосфорной кислот и L – α аланина для получения системы:



где x = 0.1; 0.3; 0.5 – степень замещения сульфатной группы в растворе.

Спонтанная поляризация (P_s), определялась по петлям диэлектрического гистерезиса. Типичные зависимости P_s(E) кристаллов ADTGSP представлены на рис. 1а.