

СОДЕРЖАНИЕ:

РАЗДЕЛ ФИЗИКА:

- *В. В. Белоглазов, Я. Д. Бирюк*  
**РЕЗОНАНС КОЛЕБАТЕЛЬНОГО КОНТУРА С ПЕРИОДИЧЕСКИ ИЗМЕНЯЮЩЕЙСЯ ДИССИПАЦИЕЙ**
- *М. А. Ефимова, В. Г. Ключев, О. В. Овчинников, Б. Б. Бондаренко*  
**ОСОБЕННОСТИ СПЕКТРОВ ЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ МИКРОКРИСТАЛЛОВ ХЛОРИСТОЙ МЕДИ**
- *И. В. Копытин, К. Я. Карелин, А.А. Некипелов*  
**МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА СИНТЕЗА p-ЯДЕР В МАССИВНЫХ ЗВЕЗДАХ НА ОСНОВЕ ФОТОБЕТА-РАСПАДА С УЧЕТОМ КУЛОНОВСКИХ ЭФФЕКТОВ**
- *С.Д. Кургалин, Ю.М. Чувильский*  
**КВАРКОВЫЙ МЕХАНИЗМ В ПРОЦЕССАХ ПОГЛОЩЕНИЯ АНТИПРОТОНОВ ЛЕГКИМИ ЯДРАМИ**
- *С. Я. Моисеев*  
**РОЛЬ ФЛУКТУАЦИИ ВЕРТИКАЛЬНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ СКОРОСТИ ВЕТРА В ФОРМИРОВАНИИ ИНТЕНСИВНЫХ СПОРАДИЧЕСКИХ ОБРАЗОВАНИЙ НИЖНЕЙ ИОНОСФЕРЫ**

РАЗДЕЛ МАТЕМАТИКА:

- *С. Я. Афанасьев*  
**КОЭРЦИТИВНАЯ РАЗРЕШИМОСТЬ АБСТРАКТНОЙ ВЫРОЖДАЮЩЕЙСЯ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ**
- *Р. Бадер, Б. Д. Гельман, В. В. Обуховский*  
**ОБ ОДНОМ КЛАССЕ МНОГОЗНАЧНЫХ ОТОБРАЖЕНИЙ**
- *А. Г. Баскаков, И. А. Криштал*  
**О СПЕКТРАЛЬНЫХ СВОЙСТВАХ КАУЗАЛЬНЫХ ОПЕРАТОРОВ**
- *А. Г. Баскаков, М. К. Чернышов*  
**О СУЩЕСТВОВАНИИ ОГРАНИЧЕННЫХ РЕШЕНИЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ С НЕОБРАТИМЫМ ОПЕРАТОРОМ ПРИ ПРОИЗВОДНОЙ**
- *Б. Д. Гельман*  
**НЕПРЕРЫВНЫЕ СЕЧЕНИЯ И АППРОКСИМАЦИИ МНОГОЗНАЧНЫХ ОТОБРАЖЕНИЙ**
- *А. В. Глушак*  
**О СВЯЗИ РЕШЕНИЙ АБСТРАКТНЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ, СОДЕРЖАЩИХ ДРОБНЫЕ ПРОИЗВОДНЫЕ**
- *А. С. Загорский, В. В. Хатько*  
**О НЕКОТОРЫХ СВОЙСТВАХ ЛИНЕЙНЫХ ОТНОШЕНИЙ НА КОНЕЧНОМЕРНЫХ ЛИНЕЙНЫХ ПРОСТРАНСТВАХ**
- *Ю. В. Засорин, М. В. Придущенко*  
**ТОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО УРАВНЕНИЯ КАДОМЦЕВА-ПЕТВИАШВИЛИ**
- *Е. И. Иохвидов*

**ОБ УСЛОВИЯХ ПРИ КОТОРЫХ ОПЕРАТОР В ПРОСТРАНСТВЕ КРЕЙНА КОЛЛИНЕАРЕН РАВНОМЕРНО J-НЕРАСТЯГИВАЮЩЕМУ**

- *С. Д. Махортов*  
**ПОРОЖДАЮЩИЕ МНОЖЕСТВА В ПРОДУКЦИОННЫХ СИСТЕМАХ**
- *А. И. Перов, Е. П. Белоусова*  
**ПРИЗНАКИ ЭРГОДИЧНОСТИ МАРКОВСКИХ И КОЛМОГОРОВСКИХ СИСТЕМ**
- *Ю. Т. Сильченко*  
**АБСТРАКТНАЯ ЗАДАЧА КОШИ С ВЫРОЖДЕНИЕМ**
- *В. В. Смагин*  
**КОЭРЦИТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ СХОДИМОСТЬ ПРОЕКЦИОННО-РАЗНОСТНОГО МЕТОДА ДЛЯ ПАРАБОЛИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ**
- *Ю. В. Трубников, В. В. Юргелас*  
**О СПЕКТРАЛЬНО СОГЛАСОВАННОЙ НОРМЕ И РАДИУСЕ ГЕЛЬФАНДА**
- *Е. Л. Ульянова, А. Н. Шелковой*  
**О НЕКОТОРЫХ СПЕКТРАЛЬНЫХ СВОЙСТВАХ ОДНОГО КЛАССА ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ ОПЕРАТОРОВ С НЕЛОКАЛЬНЫМИ КРАЕВЫМИ УСЛОВИЯМИ**
- *Я. Б. Ускова*  
**К ТЕОРИИ ВОЗМУЩЕНИЙ В КВАНТОВОЙ МЕХАНИКЕ**

## ФИЗИКА

УДК 621.3.015.4

РЕЗОНАНС КОЛЕБАТЕЛЬНОГО КОНТУРА  
С ПЕРИОДИЧЕСКИ ИЗМЕНЯЮЩЕЙСЯ ДИССИПАЦИЕЙ

© 2002 В. В. Белоглазов, Н. Д. Бирюк

Воронежский государственный университет

Рассмотрен колебательный контур с активными сопротивлениями меняющимися во времени по периодическим законам, периоды предполагаются одинаковыми. Теоретически исследуется явление резонанса.

Теория резонанса колебательного контура с периодическими параметрами разрабатывалась в 30-е годы Г. С. Гореликом [1], его работы заслуженно получили высокую оценку академиков Л. И. Мандельштама и Н. Д. Папалекси. Однако позже по непонятным причинам работы в этом направлении были прекращены, хотя теория не была завершена, а явление резонанса является центральным в теории колебаний. В статьях [2—5] с участием одного из авторов предпринята попытка развития теории Горелика, однако до полной завершенности анализа столь сложного явления еще далеко.

В контуре с периодическими параметрами возможны как минимум три разновидности резонанса в зависимости от свойств базового уравнения. Если оно устойчиво по Ляпунову, имеем первую разновидность (резонанс 1), если оно принадлежит границе между областями устойчивости и неустойчивости, то получается вторая разновидность (резонанс 2), если — неустойчиво, то — третий случай (резонанс 3). Прямым обобщением обычного резонанса является резонанс 1. Таким образом, контур с периодически изменяющимися активными сопротивлениями является удобной моделью для исследования резонанса 1.

Обычно принято представлять колебательный контур дифференциальным уравнением второго порядка. Между тем законы Кирхгофа напрямую приводят к системе двух дифференциальных уравнений первого порядка, такая система более удобна для классификации. Дальнейшим преобразованием можно получить одно дифференциальное уравнение второго порядка. В случае контура с посто-

янными параметрами такое преобразование не представляет труда. Для нелинейных контуров и контуров с переменными параметрами преобразование может быть громоздким или даже невозможным.

Рассмотрим контур с периодически изменяющейся диссипацией, схема которого представлена на рисунке 1. Здесь диссипация представлена тремя резисторами. Физика тепловых потерь такова, что эквивалентная цепь как индуктивности, так и емкости содержит два активных сопротивления, одно параллельное, а другое последовательное с реактивностью. Здесь предполагается, что все три резистивности изменяются во времени с одним и тем же периодом  $T = 2\pi / \Omega$ , оставаясь всегда положительными. Таковы правила общих проблем анализа, предполагается рассматривать самый сложный для анализа случай. Переход к меньшему количеству резистивностей или предположение, что некоторые из них или даже все остаются постоянными, трудностей не вызывает.

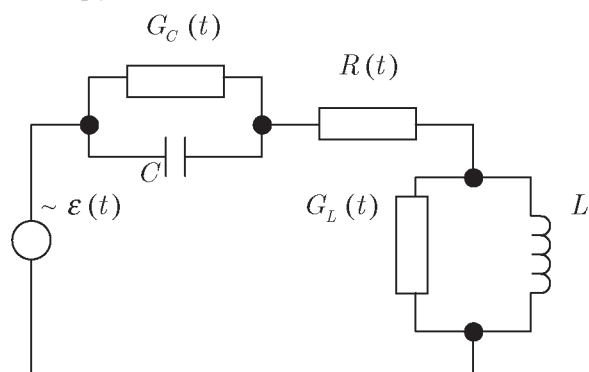


Рис. 1. Колебательный контур с периодически изменяющейся диссипацией