

СОДЕРЖАНИЕ:

РАЗДЕЛ ФИЗИКА:

- *Н.Д. Бирюк*
РЕЗОНАНС ПЕРВОЙ СТЕПЕНИ ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО КОНТУРА
- *А.М. Бобрешов, Л.И.Аверина, А.И.Лопатин*
МОДЕЛИРОВАНИЕ МАЛОШУМЯЩЕГО УСИЛИТЕЛЯ НА НЕМТ-ТРАНЗИСТОРЕ
- *А.А. Каменский, В.Д.Овсянников*
ТЕОРИЯ ВОЗМУЩЕНИЙ ДЛЯ ИНТЕНСИВНОСТИ ШТАРКОВСКИХ ЛИНИЙ АТОМА ВОДОРОДА
- *В.И. Костылев*
СРАВНЕНИЕ АНАЛОГОВОГО И ДИСКРЕТНОГО ОБНАРУЖЕНИЯ ДЕТЕРМИНИРОВАННЫХ УЗКОПОЛОСНЫХ РАДИОСИГНАЛОВ ПО ЭНЕРГИИ
- *С.Д. Кургалин, Ю.М. Чувильский, Т.А. Чуракова*
ПРИРОДА ВНУТРЕННЕГО ТОРМОЗНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПРИ α , КЛАСТЕРНОМ И ПРОТОННОМ РАСПАДАХ
- *А.Н. Ларионов, В.В.Чернышев, В.В.Волков, К.А.Маковий, Н.Н.Ларионова, Н.А.Ус*
ВЯЗКОСТЬ НЕМАТИЧЕСКИХ ЖИДКИХ КРИСТАЛЛОВ
- *А.П. Трифонов, А.В.Захаров*
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ АБСОЛЮТНОГО МАКСИМУМА РАЗРЫВНОГО ОДНОРОДНОГО ГАУССОВСКОГО СЛУЧАЙНОГО ПОЛЯ

РАЗДЕЛ МАТЕМАТИКА:

- *Е.П. Белоусова*
УСТОЙЧИВОСТЬ НЕЛИНЕЙНЫХ ДИСКРЕТНЫХ И НЕПРЕРЫВНЫХ СИСТЕМ В КРИТИЧЕСКИХ СЛУЧАЯХ
- *Д.А. Воротников*
О ЗАДАЧЕ НАВЬЕ-СТОКСА В ПОДОБЛАСТЯХ R^n
- *Б.Д. Гельман*
О ТОПОЛОГИЧЕСКОЙ РАЗМЕРНОСТИ МНОЖЕСТВА РЕШЕНИЙ ОПЕРАТОРНЫХ ВКЛЮЧЕНИЙ, СОДЕРЖАЩИХ СЮРЪЕКТИВНЫЕ ОПЕРАТОРЫ
- *Yu.E.Gliklikh*
VISCOUS HYDRODYNAMICS THROUGH STOCHASTIC PERTURBATIONS OF FLOWS OF PERFECT FLUIDS ON GROUPS OF Diffeomorphisms
- *В.Т. Дмитриенко*
О ВНУТРЕННЕЙ $C^{2,\alpha}$ -РЕГУЛЯРНОСТИ РЕШЕНИЙ НЕЛИНЕЙНЫХ ЭЛЛИПТИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ
- *Е.Ю. Дробченко, Р.В. Нестеренко, Б.Н. Садовский*
ОБ УСТОЙЧИВОСТИ ПОЛОЖЕНИЯ РАВНОВЕСИЯ ДВУМЕРНОЙ СИСТЕМЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ С ФАЗОВЫМИ ОГРАНИЧЕНИЯМИ

- *Ю.В. Засорин*
МЕТОД СИНГУЛЯРНОГО ПСЕВДОПОТЕНЦИАЛА ДЛЯ МОДЕЛИ ТИПА ХАРТРИ-ФОКА-СЛЕЙТЕРА
- *В.Г. Звягин, Н.М. Ратинер*
ОЦЕНКИ ПЕРВЫХ ПРОИЗВОДНЫХ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ КОШИ ДЛЯ ЭВОЛЮЦИОННОГО УРАВНЕНИЯ МОНЖА-АМПЕРА
- *А.В. Копытин, В.Л. Прядиев*
ОБ АНАЛОГЕ ФОРМУЛЫ ДАЛАМБЕРА И СПЕКТРЕ ЛАПЛАСИАНА НА ГРАФЕ С СОИЗМЕРИМЫМИ РЕБРАМИ
- *О.А. Лобанова, Б.Н. Садовский*
О СУЩЕСТВОВАНИИ ПРЕДЕЛЬНОГО ЦИКЛА У ЛИНЕЙНОЙ СИСТЕМЫ С ОГРАНИЧЕНИЕМ
- *А.И. Перов, Л.Ю. Дикарева, С.А. Олейникова, М.М. Портнов*
К УСЛОВИЮ СХОДИМОСТИ МЕТОДА А.М. САМОЙЛЕНКО
- *Л.И. Сухочева*
О СВОЙСТВАХ ОПЕРАТОРОВ КЛАССА NELTON'A
- *С.Л. Царев*
УСЛОВИЯ ВЫПУКЛОСТИ КВАРТИЧНОЙ ФОРМЫ С СИММЕТРИЕЙ ПАРАЛЛЕЛЕПИПЕДА
- *М.Е. Эксаревская*
МЕТОДЫ НЕПОЛНОЙ ФАКТОРИЗАЦИИ И ИХ ПРИЛОЖЕНИЯ

РАЗДЕЛ ФИЗИКА

УДК 621.3.015.4

РЕЗОНАНС ПЕРВОЙ СТЕПЕНИ
ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО КОНТУРА

© 2001 г. Н. Д. Бирюк

Воронежский государственный университет

Следуя традиции отечественной школы нелинейных колебаний, основанной академиками Л. И. Мандельштамом и Н. Д. Папалекси, с использованием теории резонанса, предложенной их учеником, профессором Г. С. Гореликом, дано современное толкование одной из разновидностей резонанса параметрического контура — резонанса первой степени, уточняется область применимости теории.

Резонансные явления широко применяются в механике, электродинамике, атомной физике. Они имеют большое значение в науке и технике. В частности, без резонансных эффектов была бы невозможна современная радиосвязь, достижения которой являются признаком цивилизованности современного общества. Наиболее известен случай резонанса электрического контура с постоянными параметрами. Соответствующая задача является достаточно простой и рассматривалась многими учеными с разных позиций, поэтому ее решение найдено со многими подробностями. Однако даже в этом случае встречаются затруднения. Известная модель контура является идеализированной и не всегда соответствует реальной системе. При введении в контур разнообразными способами значительной диссипации наблюдается заметное отклонение теории от эксперимента. Теория резонанса стационарного контура разрабатывалась применительно к последовательному или дуальному ему, параллельному контуру. В первом из них индуктивность L , емкость C , активное сопротивление R и источник задающего напряжения $u_3(t)$ включены последовательно. Во втором — индуктивность, емкость, активная проводимость $G = 1/R$ и источник задающего тока $i_3(t)$ включены параллельно. Такие физические системы часто называют гармоническими, поскольку они избирают гармонические (синусоидальные или косинусоидальные) функции времени определенной частоты. Поэтому и задающие токи и напряжения для простоты полагаются гармоническими

$i_3 = I \cos(\omega t + \varphi)$ и $u_3 = U \cos(\omega t + \varphi)$. Удобно полагать, что их частота меняется квазистатически (бесконечно медленно), при этом существует такая частота, на которую контур реагирует по-особому: амплитуда одной из определяющих свободный процесс функций достигает максимума. Это и есть резонанс, который принято относить к контуру. Однако более тщательный анализ показывает [1], что это явление относится не к контуру, а к функции, определяющей установившийся режим. К таким функциям относятся токи и напряжения элементов контура, а также заряды конденсаторов, магнитные потоки, сцепляющиеся с индуктивностями. В случае гармонического возбуждения каждая из этих функций имеет свою резонансную частоту, а стационарный контур имеет много резонансных частот. Задача в общем виде не решена и вряд ли может быть решена. Ее можно сформулировать так: даны индуктивность, емкость и сколько угодно активных сопротивлений; по-разному соединяя эти элементы, найти, например, заряд конденсатора. Получается система двух дифференциальных уравнений первого порядка с постоянными коэффициентами, но эти коэффициенты беспрельдно усложняются при всевозможных соединениях элементов. Центр тяжести задачи заключается не в решении, а в получении нужной системы уравнений.

Допустим, что элементы контура представляют собой любые периодические функции времени с одним и тем же периодом. В таком случае задача радикально усложняется, а