

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	7
Введение	9

ЧАСТЬ I

КОЛЕБАНИЯ В СИСТЕМАХ С ОДНОЙ СТЕПЕНЬЮ СВОБОДЫ

Глава 1. Собственные колебания в линейных системах с одной степенью свободы	13
§ 1. Определение числа степеней свободы систем	13
§ 2. Собственные колебания в консервативной системе с одной степенью свободы	14
§ 3. Основные элементы гармонического колебания и колебания энергии	21
§ 4. Собственные колебания в неконсервативной системе с одной степенью свободы	23
§ 5. Изображение колебательных процессов в системе с одной степенью свободы на «фазовой плоскости»	28
§ 6. Собственные колебания системы с «отрицательным» затуханием	36
Глава 2. Собственные колебания нелинейной консервативной системы	44
§ 7. Колебания нелинейной консервативной системы	44
§ 8. Колебания физического маятника	48
§ 9. Определение периода колебаний	49
Глава 3. Вынужденные колебания в линейной системе (колебания под действием внешней силы)	53
§ 10. Предварительные замечания	53
§ 11. Действие гармонической (синусоидальной) силы на линейную систему без трения	55
§ 12. Явление резонанса	58
§ 13. Вид колебаний при резонансе	60
§ 14. Вынужденные колебания в системе, обладающей затуханием под действием синусоидальной силы	62
§ 15. Анализ резонансных законов	70
§ 16. Резонансные кривые при постоянной частоте и переменном параметре системы	81
§ 17. Некоторые частные случаи резонанса (резонанс «токов» и «напряжений»)	85

§ 18. Основы теории виброизолирующих устройств (амортизация)	91
Глава 4. Элементы теории регистрирующих приборов	95
§ 19. Основные сведения о регистрирующих приборах	95
§ 20. Квасистатические приборы	96
§ 21. Резонансные приборы	105
§ 22. Приборы, работающие по принципу сейсмографа	105
§ 23. Баллистические приборы	107
Глава 5. Спектральные методы	111
§ 24. Спектр периодической функции (ряд Фурье)	111
§ 25. Сплошной спектр	113
§ 26. Сравнение ряда и интеграла Фурье	116
§ 27. Колебания, вызываемые ударом	123
§ 28. Преобразование Лапласа	128
§ 29. Спектры Лапласа некоторых важных функций	139
Глава 6. Некоторые применения теории резонанса в радиотехнике	142
§ 30. Избирательность	142
§ 31. Неискажаемость	145
§ 32. Прием синусоидальных импульсов	148
§ 33. Частотная модуляция	152
Глава 7. Вынужденные колебания в простейших системах с нелинейными элементами	156
§ 34. Колебания «нелинейной» пружины	156
§ 35. «Нелинейный проводник» и выпрямление переменного тока	157
§ 36. Расчет диодного выпрямителя с RC -фильтром	160
§ 37. Детектирование	162
§ 38. Некоторые практические схемы детектирования	166
§ 39. Гетеродин	169
§ 40. Супергетеродин	170
Глава 8. Параметрические колебания	172
§ 41. Раскачивание качелей	172
§ 42. Схематический расчет параметрических колебаний	174
§ 43. Области параметрического резонанса	177
§ 44. Некоторые сведения из математической теории параметрических колебаний	179
§ 45. Определение областей параметрического резонанса по Мейснеру	180
§ 46. Примеры параметрических колебаний	185
Глава 9. Автоколебания	187
§ 47. Общие сведения об автоколебаниях	187
§ 48. Генератор электромагнитных колебаний	188
§ 49. Анализ и решение нелинейного уравнения генератора	192
§ 50. Влияние выбора рабочей точки характеристики на автоколебания в генераторе	208
§ 51. Анализ генераторных режимов в радиотехнике («квазилинейный метод»)	215
§ 52. Разрывные (релаксационные) автоколебания	221

ЧАСТЬ II

КОЛЕБАНИЯ В ЛИНЕЙНЫХ СИСТЕМАХ
СО МНОГИМИ СТЕПЕНЯМИ СВОБОДЫ

Глава 1. Колебания в системах с двумя степенями свободы	233
§ 53. Замечания об определении числа степеней свободы	233
§ 54. Примеры системы с двумя степенями свободы	235
§ 55. Парциальные системы и полная система	236
§ 56. Собственные колебания в системе двух электрических индуктивно связанных контуров без затухания	239
§ 57. Зависимость собственных частот системы от расстройки между контурами	243
§ 58. Теория собственных колебаний в системе с двумя степенями свободы без трения (общий случай)	246
§ 59. Собственные колебания упруго связанных маятников	251
§ 60. Нормальные координаты	253
§ 61. Собственные частоты как экстремальные значения	256
§ 62. Связь и связанность двух систем (взаимодействие двух систем)	258
§ 63. Колебания при сильной связанности	260
§ 64. Собственные колебания в системе с двумя степенями свободы при наличии трения	263
§ 65. Комплексные собственные частоты	266
§ 66. Собственные колебания в связанных индуктивно контурах с небольшим затуханием	267
§ 67. Пример автоколебательной системы с двумя степенями свободы. Флаттер модели крыла	269
§ 68. Действие внешних гармонических сил на систему с двумя степенями свободы без затухания	274
§ 69. Вынужденные колебания в системе с двумя степенями свободы при наличии затухания	280
§ 70. Динамическая жесткость и комплексные параметры системы	282
§ 71. Замечания о резонансной частоте системы	288
§ 72. Расчет фильтра промежуточной частоты в супергетеродине	290
Глава 2. Колебания в линейных системах со многими степенями свободы	294
§ 73. Общие свойства линейной колебательной системы со многими степенями свободы	294
§ 74. Собственные колебания в системе без сил трения	299
§ 75. Собственные колебания струны с тремя бусинками	303
§ 76. Нормальные координаты	307
§ 77. Ортогональность нормальных координат	308
§ 78. Энергия собственных колебаний и энергия нормального колебания	311
§ 79. Изменение масштабов нормальных координат	313
§ 80. Примеры нормальных координат	315
§ 81. Случай равенства собственных частот системы	319
§ 82. Равенство нулю одной или нескольких собственных частот	323
§ 83. Колебания в системе со многими степенями свободы при наличии затухания	326
§ 84. Вынужденные колебания в системе без затухания	328

§ 85. Вынужденные колебания в системе со многими степенями свободы при наличии трения	334
§ 86. Анализ колебаний в системе со многими степенями свободы с помощью преобразования Лапласа	336
§ 87. «Цепочки» однородных звеньев (элементов)	339
§ 88. Собственные колебания в цепочке однородных элементов	342
§ 89. Вынужденные колебания в цепочке однородных элементов (фильтры)	348
Глава 3. Применение матриц к теории колебаний в системах со многими степенями свободы	358
§ 90. Колебания в консервативных системах	358
§ 91. О приближенных методах определения собственных частот и векторов	362
§ 92. Замечания	364
§ 93. Колебания в неконсервативных системах	366
§ 94. Физический смысл скалярных произведений комплексных векторов сил и смещений	374
§ 95. Метод Бубнова — Галеркина	376
Глава 4. Колебательные системы с распределенными параметрами	379
§ 96. Одномерная система с распределенными параметрами	379
§ 97. Собственные продольные колебания однородного стержня и двухпроводной линии без затухания	386
§ 98. Пример собственных колебаний при неоднородных граничных условиях	394
§ 99. Ортогональность форм собственных колебаний	395
§ 100. Продольные собственные колебания системы с затуханием	397
§ 101. Вынужденные продольные колебания в однородной системе с распределенными постоянными	398
§ 102. Уравнения изгибных (поперечных) колебаний стержней	406
§ 103. Собственные изгибные колебания стержня	409
§ 104. Поперечные вынужденные колебания стержней	419
§ 105. Представление балки (или стержня) многополюсником и динамическая жесткость	424
Рекомендуемая литература	430
Алфавитный указатель	431