
Оглавление

Предисловие	8
Введение	10
Список обозначений и сокращений	15

Часть I

Задачи и методы исследования реактивного движения механических систем

Глава 1. Очерк развития теории реактивного движения	17
1.1. Ранние представления о природе реактивного движения	18
1.2. Изучение реактивных гидродинамических движений	24
1.3. Динамика систем переменной массы в своем эволюционном развитии	29
1.4. Исследования реактивных движений в небесной механике и астрофизике	37
Глава 2. Механика точки переменной массы в традиционном изложении	46
2.1. Классическая теория движения точки переменной массы	47
2.2. Движение точки переменной массы в среде с сопротивлением	59
2.3. Теоремы динамики точки переменной массы	66
Глава 3. Механика космического полета и элементы ракетодинамики	76
3.1. Краткая историческая справка	77
3.2. Движение в центральном гравитационном поле. Свободный баллисти- ческий полет	85
3.3. Орбитальные и межпланетные полеты	90
3.4. Внешняя баллистика под действием реактивной силы тяги	94

Глава 4. Некоторые вариационные задачи динамики точки переменной массы	105
4.1. Вариационные задачи о вертикальном подъеме ракеты. Приближенные методы решения	106
4.2. Вариационные задачи о вертикальном подъеме ракеты. Точные методы решения	114
4.3. Оптимальные программы реактивного ускорения	126

Часть II

Основные принципы гиперреактивной механики

Глава 5. Введение в механику гиперреактивного движения	140
5.1. Принцип полноты	142
5.2. Некоторые применения гиперреактивной модели	149
5.3. Задачи Циолковского в гиперреактивной постановке	153
5.4. Гиперреактивное движение в среде с сопротивлением (в атмосфере)	163
5.5. Несимметричная гиперреактивная модель движения	170
Глава 6. Энергетические преобразования и гипердвижение в центральном гравитационном поле	174
6.1. Энергия точки переменной массы. Вариационный принцип Гамильтона	175
6.2. Вариационный интеграл: конструкция и свойства	180
6.3. Гиперреактивное движение в центральном поле тяготения	186
6.4. Плоскость Лапласа и элементы орбитальной геометрии	193
6.5. Управляемое интегрируемое гипердвижение в центральном поле	197
Глава 7. Гиперреактивная механика тела переменной массы	206
7.1. Теорема об изменении количества движения	207
7.2. Теорема об изменении кинетического момента	211
7.3. Теорема об изменении кинетической энергии	218
7.4. Лагранжев и гамильтонов формализм в описании движения тела переменной массы	221
7.5. Некоторые дополнительные результаты	227
Глава 8. Элементы релятивистской гиперреактивной механики	235
8.1. Четырехмерная механика специальной теории относительности	236
8.2. Основные уравнения релятивистской гипердинамики	244
8.3. Аналитическая динамика релятивистской гиперреактивной точки ...	255

Часть III

Ядерная электродинамика и элементы кибернетической физики

Глава 9. Нерелятивистская модель ядерной электродинамики	266
9.1. Ядерный электромагнитный генератор. Элементарная теория на тороидальной вакуумной схеме	268
9.2. Поля и движение заряженных частиц деления	275
9.3. Поля и движение заряженных осколков деления	278
9.4. Энергетические соотношения для заряженных осколков деления .. .	286
9.5. Статистическое описание законов нерелятивистской ядерной электродинамики	289
9.6. Квантовомеханическая модель микроскопических уравнений .. .	292
Глава 10. Некоторые вопросы нейтронной и зарядовой кинетики	296
10.1. Решение задачи нейтронной кинетики в общем виде	297
10.2. Зарядовая кинетика ядерного электрогенератора	308
10.3. Зарядовая кинетика под действием малых случайных возмущений .	313
10.4. Диффузия нейтронов в тороидальном ядерном электрогенераторе .	321
Глава 11. Стабилизационные процедуры в задачах адаптивной ядерной кинетики	327
11.1. Некоторые модели стабилизации процесса нейтронного размножения	328
11.2. Устойчивые схемы адаптивного синтеза на основе метода интег- ральных преобразований	335
11.3. Оптимальная стабилизация систем ядерной кинетики с функциона- лами Ляпунова–Красовского	344
11.4. Приведение стохастической системы ядерной кинетики в заданное эллипсоидальное множество	351
Глава 12. Идентификационные процедуры в задачах адаптивной ядерной кинетики	359
12.1. Адаптивная фильтрация в условиях неизвестного параметрического дрейфа	360
12.2. Синтез адаптивного оптимального фильтра	368
12.3. Адаптивная фильтрация в условиях неизвестной интенсивности внешних возмущений	375
12.4. Об особенностях процесса фильтрации во внешней адаптивной задаче	385

Часть IV

Приложение: элементы теории и сопутствующий справочный материал

Приложение 1. Некоторые сведения из небесной механики	393
П1.1. Введение в теорию притяжения	394
П1.2. Задача двух тел	403
П1.2.1. Уравнения движения	404
П1.2.2. Интегралы уравнений движения	405
П1.2.3. Уравнение орбиты. Орбитальное движение	409
П1.3. Движение твердого тела в центральном поле тяготения	416
Приложение 2. Элементы специальной и общей теории относительности	424
П2.1. Кинематические соотношения в СТО	425
П2.1.1. Преобразования Лоренца	426
П2.1.2. Следствия из преобразований Лоренца	428
П2.1.3. Сложное движение в релятивистской кинематике	429
П2.2. Динамические соотношения в СТО	431
П2.2.1. Основной закон релятивистской динамики	432
П2.2.2. Обобщенный закон Ньютона	433
П2.2.3. Теорема об изменении кинетической энергии	436
П2.2.4. Уравнения Лагранжа и Гамильтона	437
П2.3. СТО и некоторые ее следствия	439
П2.3.1. Взаимосвязь массы и энергии	439
П2.3.2. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля	443
П2.3.3. Эффект Доплера	444
П2.4. Об общей теории относительности	446
П2.4.1. Уравнения тяготения Эйнштейна	447
П2.4.2. Некоторые соотношения тензорного анализа	449
П2.4.3. Скорость распространения гравитационной волны	452
П2.4.4. Замечания на гравитационную тему	454
Приложение 3. Начала квантовой механики	457
П3.1. Основные понятия квантовой механики	458
П3.1.1. Предварительные сведения: волны де Броиля	459
П3.1.2. Волновая функция	460
П3.1.3. Операторы и некоторые их свойства	461
П3.2. Физическое толкование операторов	465
П3.2.1. Скобки Пуассона. Дифференцирование по времени	465
П3.2.2. Матричное представление физических величин	468
П3.2.3. Операторы физических величин	470

П3.3. Уравнение Шредингера	472
П3.4. Простейшие типы движения в квантовой механике	479
П3.4.1. Движение в однородном силовом поле	480
П3.4.2. Движение в потенциальной яме	481
П3.4.3. Движение сквозь потенциальный барьер	484
П3.4.4. Линейный гармонический осциллятор	486
Приложение 4. Введение в ядерную физику	489
П4.1. Ядра и ядерные силы	490
П4.1.1. Предварительные сведения о ядре	490
П4.1.2. Дефект массы и энергия связи ядра	491
П4.1.3. Полуэмпирическая формула Вайцзеккера	493
П4.1.4. Спин ядра и его магнитный момент	495
П4.1.5. Статистика частиц и четность волновой функции	497
П4.1.6. Ядерные силы	498
П4.2. Радиоактивный распад	501
П4.2.1. Закон радиоактивного распада	501
П4.2.2. Особенности α -распада	503
П4.2.3. Особенности β -распада	505
П4.2.4. Гамма-излучение ядер и его свойства	507
П4.3. Некоторые закономерности ядерных реакций	508
П4.3.1. Основные понятия	509
П4.3.2. Законы сохранения в ядерных реакциях	509
П4.3.3. Механизмы ядерных реакций	510
П4.4. Элементы нейтронной физики	511
П4.4.1. Свойства нейтрона	511
П4.4.2. Ядерные реакции под действием нейтронов	512
П4.4.3. Замедление и диффузия нейтронов	513
П4.5. Деление атомных ядер	515
П4.5.1. Нейтроны деления	516
П4.5.2. Аппроксимационный механизм деления	518
П4.5.3. Деление тяжелых ядер	519
П4.5.4. Некоторые свойства зарядового распределения	522
П4.5.5. Цепная реакция деления	523
Задачи и упражнения	528
Таблица физических констант	550
Список литературы	551
Предметный указатель	571