

Предисловие

Введение

Раздел I. МЕХАНИКА МАШИН

Глава 1. Общие сведения о механике машин

Методология проектирования машин

Основные определения и понятия

Понятие о машинном агрегате

Механизм и его элементы

Контрольные вопросы и задания к главе 1

Глава 2. Строение механизмов

Классификация кинематических пар

Кинематические соединения

Основные виды механизмов

Структурные формулы механизмов

Структурный анализ и синтез механизмов. Влияние избыточных связей на работоспособность и надежность машин

Контрольные вопросы и задания к главе 2

Глава 3. Структурный синтез механизмов

Структурный синтез простых и сложных механизмов с помощью структурных групп

Синтез структурных групп с помощью структурных формул

Классификация структурных групп

Контрольные вопросы и задания к главе 3

Глава 4. Проектирование плоских рычажных механизмов

Этапы проектирования механизмов

Условие существования кривошипа в плоских четырехзвенных механизмах

Синтез четырехзвенных механизмов по двум положениям звеньев.

Синтез шестизвенных кулисных механизмов

Контрольные вопросы и задания к главе 4

Глава 5. Кинематические характеристики механизмов

Кинематика входных и выходных звеньев

Определение кинематических характеристик плоского рычажного механизма

геометрическим методом в аналитической форме

Метод планов положений, скоростей и ускорений

Экспериментальный метод

Метод кинематических диаграмм

Графическое и численное интегрирование

Графическое и численное дифференцирование

Метод преобразования координат

Контрольные вопросы и задания к главе 5

Глава 6. Динамика механизмов

Силы, действующие в машинах, и их характеристики

Динамическая модель. Приведение сил

Приведение масс

Контрольные вопросы и задания к главе 6

Глава 7. Исследование движения машинного агрегата

Уравнения движения механизма

Основные режимы движения машины

Неустановившееся движение механизма (переходные режимы работы)

Определение продолжительности переходного процесса

Контрольные вопросы и задания к главе 7

Глава 8. Установившееся движение

Исследование установившегося режима движения

Расчет маховых масс по методике Н. И. Мерцалова

Контрольные вопросы и задания к главе 8

Глава 9. Силовой расчет механизмов

Силовой расчет механизмов без учета трения в кинематических парах

Силы в кинематических парах без учета трения

Силовой расчет кривошипно-ползунного механизма

Силовой расчет механизмов с учетом трения в кинематических парах

Силы в низших кинематических парах с учетом трения

Силы в высших кинематических парах с учетом трения

Учет сил трения при силовом расчете механизмов

Контрольные вопросы и задания к главе 9

Глава 10. Уравновешивание механизмов

Понятие о неуравновешенности механизма (звена)

Метод замещающих масс

Условия перехода от звена с распределенной массой к модели с точечными массами

Полное статическое уравновешивание шарнирного четырехзвенника

Полное статическое уравновешивание кривошипно-ползунного механизма

Частичное статическое уравновешивание, при котором допускается движение центра масс вдоль направляющих ползуна (уравновешивание вертикальной составляющей сил инерции)

Частичное уравновешивание для случая, когда центр масс движется по дуге, хорда которой перпендикулярна оси направляющей ползуна

Эквивалентная схема

Глава 11. Неуравновешенность роторов и их балансировка

Балансировка роторов при различных видах неуравновешенности

Статическая неуравновешенность

Моментная неуравновешенность

Динамическая неуравновешенность

Статическая балансировка роторов при проектировании

Динамическая балансировка роторов при проектировании

Глава 12. Основы виброзащиты машин

Основные методы виброзащиты. Виброизоляция

Случай силового возбуждения

Этапы решения задач виброзащиты

Кинематическое возбуждение при $m < M$

Динамическое гашение колебаний

Контрольные вопросы к главам 10—12

Раздел II. МЕТОДЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕХАНИЗМОВ С ВЫСШИМИ КИНЕМАТИЧЕСКИМИ ПАРАМИ

Глава 13. Основы геометро-кинематического синтеза механизмов с высшими кинематическими парами

Механизмы с высшими кинематическими парами

Основная теорема плоского зацепления

Скорость скольжения сопряженных профилей

Эвольвента окружности, ее свойства и уравнение

Эвольвентное зацепление

Контрольные вопросы и задания к главе 13

Глава 14. Цилиндрические зубчатые передачи

Элементы зубчатого колеса

Способы изготовления зубчатых колес. Основные положения станочного зацепления

Реечное станочное зацепление

Исходный производящий контур эвольвентного реечного инструмента

Реечное станочное зацепление и коэффициент смещения

Размеры изготавливаемого зубчатого колеса с внешними зубьями

Контрольные вопросы к главе 14

Глава 15. Эвольвентные зубчатые передачи внешнего зацепления

Подрезание и заострение зуба

Эвольвентная зубчатая передача

Уравнения эвольвентной зубчатой передачи

Качественные показатели зубчатой передачи. Выбор расчетных коэффициентов смещения

Контрольные вопросы и задания к главе 15

Глава 16. Косозубые зубчатые передачи с линейным и точечным контактом зубьев

Цилиндрическая передача, составленная из колес с косыми зубьями

Особенности точечного круговинтового зацепления Новикова

Контрольные вопросы и задания к главе 16

Глава 17. Зубчатые механизмы с неподвижными и подвижными осями вращения

Сложные зубчатые и планетарные механизмы

Кинематическое исследование рядного зубчатого механизма аналитическим и графическим методами

Формула Виллиса

Кинематическое исследование типовых планетарных механизмов графическим и аналитическим методами

Двухрядный механизм с одним внутренним и одним внешним зацеплением

Однорядный механизм с одним внутренним и одним внешним зацеплением

Двухрядный механизм с двумя внешними зацеплениями.

Двухрядный механизм с двумя внутренними зацеплениями

Контрольные вопросы и задания к главе 17

Глава 18. Проектирование многопоточных планетарных механизмов

Постановка задачи синтеза

Условия подбора чисел зубьев. Вывод расчетных формул для условий соосности, соседства и сборки

Подбор чисел зубьев по методу сомножителей

Примеры подбора чисел зубьев для типовых планетарных механизмов

Оптимальный синтез планетарных механизмов при автоматизированном проектировании

Планетарные дифференциальные механизмы

Контрольные вопросы и задания к главе 18

Глава 19. Волновые зубчатые передачи

Основные определения и понятия

Кинематика волновой передачи

Особенности волнового зацепления

Методика проектирования волновых зубчатых передач

Контрольные вопросы и задания к главе 19

Глава 20. Пространственные зубчатые передачи

Коническая зубчатая передача. Основные определения и геометрические соотношения

Элементы конического зубчатого колеса

Образование боковой поверхности зубьев конического колеса

Инженерная методика расчета конических передач (метод дополнительных конусов)

Технологии изготовления конических колес

Расчет геометрии конической передачи

Контрольные вопросы и задания к главе 20

Глава 21. Пространственные зубчатые передачи на скрещивающихся осях

Гиперболоидные зубчатые передачи. Основные определения

Винтовые зубчатые передачи

Червячные зубчатые передачи

Нарезание червяков и червячных колес

Кинематические и геометрические соотношения

Контрольные вопросы и задания к главе 21

Глава 22. Кулачковые механизмы

Кулачковые механизмы. Основные определения

Виды кулачковых механизмов. Их достоинства и недостатки

Понятие центрального профиля кулачка

Угол давления и его влияние на работоспособность механизма
Взаимосвязь угла давления и размеров кулачкового механизма
Свойство отрезка передаточной функции и правило его построения

Глава 23. Проектирование кулачковых механизмов

Проектирование кулачкового механизма с прямолинейно движущимся роликовым толкателем

Построение графика перемещения толкателя

Построение области допустимого расположения центра вращения кулачка

Выбор положения центра вращения кулачка, определение его начального радиуса

Построение центрального и конструктивного профилей кулачка

Проектирование кулачкового механизма с коромысловым роликовым толкателем

Определение основных размеров кулачкового механизма

Построение профиля кулачка

Контрольные вопросы и задания к главам 22—23

Глава 24. Манипуляционные механизмы

Манипуляционные роботы

Классификация, назначение и области применения

Кинематические схемы, структура и технические характеристики манипуляторов

Глава 25. Некоторые задачи робототехники

Задачи о положениях манипуляторов

Задачи уравнивания и динамики

Контрольные вопросы и задания к главам 24—25.

Рекомендуемая литература

Новинки издательства по дисциплине «Теория механизмов и машин» и смежным дисциплинам

Приложение. Задачи к курсу учебника

«Теория механизмов и машин»