

# ОГЛАВЛЕНИЕ

---

Предисловие . . . . .	10
Краткий исторический очерк . . . . .	11
<b>Раздел 1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА . . . . .</b>	<b>15</b>
<b>Статика . . . . .</b>	<b>18</b>
Глава 1. Введение в статику . . . . .	18
§ 1. Основные понятия статики . . . . .	18
§ 2. Аксиомы статики . . . . .	19
§ 3. Связи и реакции связей . . . . .	20
Глава 2. Плоская система сходящихся сил . . . . .	22
§ 1. Сложение двух сходящихся сил . . . . .	22
§ 2. Разложение силы на две сходящиеся составляющие . . . . .	24
§ 3. Сложение плоской системы сходящихся сил. Силовой многоугольник . . . . .	25
§ 4. Проекция силы на ось. Проекция силы на две взаимоперпендикулярные оси координат . . . . .	27
§ 5. Метод проекций для определения равнодействующей плоской системы сходящихся сил . . . . .	28
§ 6. Условия равновесия плоской системы сходящихся сил . . . . .	29
Глава 3. Пара сил . . . . .	30
§ 1. Момент силы относительно точки . . . . .	30
§ 2. Понятие пары сил. Свойства пар . . . . .	32
§ 3. Сложение и условие равновесия пар . . . . .	34
Глава 4. Плоская система произвольно расположенных сил . . . . .	36
§ 1. Приведение системы сил к данной точке . . . . .	36
§ 2. Равнодействующая плоской системы сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей . . . . .	38
§ 3. Уравнения равновесия произвольной плоской системы сил . . . . .	40
§ 4. Виды опор балочных систем. Определение опорных реакций . . . . .	44
§ 5. Связи с трением . . . . .	47
Глава 5. Пространственная система сил . . . . .	51
§ 1. Пространственная система сходящихся сил . . . . .	51
§ 2. Момент силы относительно оси . . . . .	54
§ 3. Условия равновесия произвольной пространственной системы сил . . . . .	55

Глава 6. Центр тяжести . . . . .	57
§ 1. Центр параллельных сил . . . . .	57
§ 2. Понятие о силе тяжести и центре тяжести тел . . . . .	57
§ 3. Определение положения центра тяжести однородных тел . . . . .	58
<b>Кинематика</b> . . . . .	63
Глава 7. Кинематика точки . . . . .	63
§ 1. Основные положения кинематики . . . . .	63
§ 2. Способы задания движения точки . . . . .	64
§ 3. Скорость точки . . . . .	66
§ 4. Ускорение точки . . . . .	67
§ 5. Равномерно-переменное движение точки . . . . .	70
§ 6. Кинематические графики и связь между ними . . . . .	72
Глава 8. Простейшие движения твердого тела . . . . .	74
§ 1. Поступательное движение твердого тела . . . . .	74
§ 2. Вращательное движение тела вокруг неподвижной оси . . . . .	75
§ 3. Частные случаи вращательного движения . . . . .	76
§ 4. Скорости и ускорения точек вращающегося тела . . . . .	77
Глава 9. Сложное движение точки . . . . .	79
§ 1. Абсолютное движение и его составляющие . . . . .	79
§ 2. Сложение скоростей и ускорений точки в сложном движении . . . . .	80
Глава 10. Сложное движение твердого тела . . . . .	83
§ 1. Плоскопараллельное движение тела . . . . .	83
§ 2. Разложение плоскопараллельного движения тела на поступательное и вращательное . . . . .	84
§ 3. Определение скорости точки тела при плоскопараллельном движении . . . . .	85
§ 4. Мгновенный центр скоростей . . . . .	86
<b>Динамика</b> . . . . .	90
Глава 11. Основные положения динамики . . . . .	90
§ 1. Предмет динамики . . . . .	90
§ 2. Аксиомы динамики . . . . .	90
Глава 12. Метод кинетостатики . . . . .	93
§ 1. Силы инерции при прямолинейном и криволинейном движении . . . . .	93
§ 2. Принцип Даламбера . . . . .	95
Глава 13. Работа и мощность . . . . .	98
§ 1. Работа постоянной силы на прямолинейном пути . . . . .	98
§ 2. Работа переменной силы на криволинейном пути . . . . .	99
§ 3. Теорема о работе равнодействующей силы . . . . .	99
§ 4. Работа силы тяжести . . . . .	100
§ 5. Работа силы упругости . . . . .	101
§ 6. Графическое изображение работы . . . . .	102
§ 7. Работа силы во вращательном движении тела . . . . .	104
§ 8. Мощность . . . . .	105
§ 9. Понятие о механическом КПД . . . . .	106
Глава 14. Общие теоремы динамики . . . . .	107
§ 1. Теорема об изменении количества движения материальной точки . . . . .	107

§ 2. Потенциальная и кинетическая энергии . . . . .	109
§ 3. Система материальных точек. Внешние и внутренние силы системы . . . . .	110
§ 4. Основное уравнение динамики для вращающегося тела . . . . .	111
§ 5. Кинетическая энергия твердого тела. Теорема об изменении кинетической энергии тела . . . . .	114
<b>Раздел 2. СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ . . . . .</b>	<b>117</b>
<b>Глава 15. Основные положения . . . . .</b>	<b>117</b>
§ 1. Основные задачи сопротивления материалов . . . . .	117
§ 2. Классификация нагрузок . . . . .	118
§ 3. Основные гипотезы и допущения . . . . .	119
§ 4. Метод сечений. Основные виды деформированных состояний . . . . .	121
§ 5. Напряжения . . . . .	124
<b>Глава 16. Растяжение и сжатие . . . . .</b>	<b>127</b>
§ 1. Продольные силы и напряжения в поперечном сечении бруса . . . . .	127
§ 2. Перемещения и деформации. Закон Гука . . . . .	131
§ 3. Напряженное состояние при одноосном растяжении . . . . .	133
§ 4. Понятие об испытании материалов. Основные механические характеристики . . . . .	135
§ 5. Расчеты на прочность . . . . .	137
<b>Глава 17. Практические расчеты на срез и смятие . . . . .</b>	<b>141</b>
§ 1. Основные расчетные предпосылки и формулы . . . . .	141
§ 2. Примеры расчета . . . . .	143
<b>Глава 18. Кручение . . . . .</b>	<b>145</b>
§ 1. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге . . . . .	145
§ 2. Крутящий момент. Построение эпюр . . . . .	146
§ 3. Кручение круглого прямого бруса . . . . .	149
§ 4. Расчеты на прочность и жесткость . . . . .	153
§ 5. Цилиндрические пружины растяжения и сжатия . . . . .	155
<b>Глава 19. Геометрические характеристики плоских сечений . . . . .</b>	<b>158</b>
§ 1. Моменты инерции сечений . . . . .	158
§ 2. Понятие о главных центральных моментах инерции . . . . .	160
§ 3. Осевые моменты инерции простейших сечений . . . . .	161
<b>Глава 20. Изгиб прямого бруса . . . . .</b>	<b>164</b>
§ 1. Прямой изгиб — чистый и поперечный . . . . .	164
§ 2. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов . . . . .	167
§ 3. Основные расчетные предпосылки и формулы при изгибе . . . . .	176
§ 4. Расчеты на прочность при изгибе . . . . .	179
§ 5. Линейные и угловые перемещения при изгибе. Понятие о расчетах на жесткость . . . . .	183
§ 6. Расчеты бруса большой жесткости при изгибе с растяжением (сжатием) . . . . .	188
<b>Глава 21. Гипотезы прочности и их применение . . . . .</b>	<b>190</b>
§ 1. Понятие о напряженном состоянии в точке упругого тела . . . . .	190
§ 2. Гипотезы прочности и их назначение . . . . .	193
§ 3. Расчет бруса круглого поперечного сечения при изгибе с кручением . . . . .	195

Глава 22. Понятие о переменных напряжениях . . . . .	198
§ 1. Циклы напряжений и их основные характеристики . . . . .	198
§ 2. Усталостное разрушение. Предел выносливости . . . . .	200
Глава 23. Контактные напряжения и деформации . . . . .	201
§ 1. Основные понятия и определения . . . . .	201
§ 2. Основные расчетные формулы при контакте сферических тел . . . . .	202
§ 3. Основные расчетные формулы при контакте цилиндрических тел . . . . .	204
Глава 24. Устойчивость сжатых стержней . . . . .	205
§ 1. Устойчивость упругого равновесия. Критическая сила . . . . .	205
§ 2. Формула Эйлера . . . . .	207
§ 3. Критическое напряжение. Пределы применимости формулы Эйлера . . . . .	208
Раздел 3. ДЕТАЛИ МАШИН И ПРИБОРОВ . . . . .	211
<b>ДЕТАЛИ МАШИН И ПРИБОРОВ ОБЩЕГО                   НАЗНАЧЕНИЯ</b> . . . . .	215
Глава 25. Основы теории механизмов . . . . .	215
§ 1. Звено. Кинематическая пара. Классификация кинематических пар. Кинематическая цепь . . . . .	215
§ 2. Степень подвижности кинематических цепей . . . . .	218
§ 3. Классификация механизмов . . . . .	218
Глава 26. Определение положений, скоростей и ускорений в плоских механизмах с низшими парами . . . . .	219
§ 1. Методы кинематического исследования . . . . .	219
§ 2. Построение траекторий точек плоского механизма . . . . .	220
§ 3. Построение планов скоростей . . . . .	223
§ 4. Построение планов ускорений . . . . .	224
§ 5. Аналитический метод исследования кривошипно-ползунного механизма . . . . .	225
§ 6. Графическое и графоаналитическое определение скорости ползуна кривошипно-ползунного механизма . . . . .	226
Глава 27. Резьбовые соединения . . . . .	229
§ 1. Основные понятия и определения. Сравнительная характеристика резьб. Область их применения . . . . .	229
§ 2. Профили и типы резьб, их стандартизация. Обозначения и виды резьбовых соединений . . . . .	231
§ 3. Предохранение резьбовых соединений от самоотвинчивания . . . . .	235
§ 4. Расчет болтовых соединений на растяжение и срез . . . . .	237
Глава 28. Соединения штифтовые, штыковые, зажимные . . . . .	240
§ 1. Штифтовые соединения . . . . .	240
§ 2. Штыковые соединения . . . . .	242
§ 3. Соединения зажимами . . . . .	244
Глава 29. Шпоночные и шлицевые соединения . . . . .	246
§ 1. Шпоночные соединения . . . . .	246
§ 2. Порядок подбора шпонок и их поверочный расчет . . . . .	248
§ 3. Шлицевые соединения . . . . .	249

Глава 30. Соединения сваркой и заклепками . . . . .	251
§ 1. Соединение сваркой . . . . .	251
§ 2. Заклепочные соединения . . . . .	253
Глава 31. Соединения пайкой, заформовкой, склеиванием . . . . .	254
§ 1. Соединение пайкой . . . . .	254
§ 2. Соединение заформовкой . . . . .	257
§ 3. Клеевые соединения . . . . .	258
Глава 32. Соединения запрессовкой, загибкой, развальцовкой, завальцовкой, обжимкой . . . . .	260
§ 1. Соединение запрессовкой . . . . .	260
§ 2. Соединение развальцовкой, завальцовкой, загибкой, обжимкой . . . . .	262
Глава 33. Общие сведения о передачах . . . . .	263
§ 1. Назначение, принцип работы и классификация передач . . . . .	263
§ 2. Основные кинематические и силовые соотношения для механических передач . . . . .	264
§ 3. Редукторы и мультипликаторы . . . . .	267
§ 4. Кинематический расчет привода . . . . .	268
Глава 34. Фрикционные передачи и вариаторы . . . . .	272
§ 1. Общие сведения . . . . .	272
§ 2. Кинематический и силовой расчет цилиндрической фрикционной передачи . . . . .	276
§ 3. Некоторые типы фрикционных вариаторов . . . . .	279
Глава 35. Зубчатые зацепления . . . . .	281
§ 1. Эвольвентное зацепление . . . . .	281
§ 2. Циклоидальное и часовое зацепление . . . . .	287
§ 3. Цевочное и бархатное зацепления . . . . .	290
Глава 36. Зубчатые передачи . . . . .	291
§ 1. Общие сведения и классификация зубчатых передач . . . . .	291
§ 2. Цилиндрические зубчатые передачи. Основные геометрические соотношения . . . . .	293
§ 3. Краткие сведения о способах изготовления зубчатых колес . . . . .	294
§ 4. Особенности зубчатых передач приборов. Конструкции зубчатых колес и шестерен . . . . .	297
§ 5. Степени точности зубчатых колес . . . . .	300
§ 6. Материалы для зубчатых колес и их термохимическая обработка . . . . .	301
§ 7. Виды повреждения зубьев . . . . .	305
§ 8. Конические зубчатые передачи . . . . .	306
§ 9. Гипоидные передачи . . . . .	308
Глава 37. Червячные передачи . . . . .	309
§ 1. Общие сведения . . . . .	309
§ 2. Геометрические соотношения червячной пары с цилиндрическим архимедовым червяком . . . . .	311
§ 3. Материалы и конструкции червяков и червячных колес . . . . .	314
Глава 38. Планетарные и дифференциальные зубчатые передачи . . . . .	316
§ 1. Общие сведения . . . . .	316
§ 2. Кинематический расчет дифференциальных и планетарных передач . . . . .	318

<b>Глава 39. Ременные передачи</b> . . . . .	321
§ 1. Общие сведения . . . . .	321
§ 2. Плоскоремennая передача. Расчет плоскоремennой передачи по тяговой способности . . . . .	323
§ 3. Клиноремennая передача . . . . .	325
§ 4. Шкивы ременных передач . . . . .	325
<b>Глава 40. Цепные передачи</b> . . . . .	327
§ 1. Общие сведения . . . . .	327
§ 2. Приводные цепи и звездочки . . . . .	328
§ 3. Геометрические и кинематические параметры цепной передачи . . . . .	328
§ 4. Подбор цепей и их поверочный расчет . . . . .	329
<b>Глава 41. Валы и оси</b> . . . . .	330
§ 1. Общие сведения . . . . .	330
§ 2. Конструктивные формы цапф. Крепление деталей на валах . . . . .	332
§ 3. Расчет осей и валов на прочность и жесткость . . . . .	333
§ 4. Гибкие валы . . . . .	339
<b>Глава 42. Опоры</b> . . . . .	340
§ 1. Общие сведения . . . . .	340
§ 2. Опоры скольжения . . . . .	341
§ 3. Опоры скольжения приборов . . . . .	343
§ 4. Опоры качения . . . . .	354
§ 5. Расчет и выбор подшипников качения (ГОСТ 18854—73 и ГОСТ 18855—73) . . . . .	356
<b>Глава 43. Направляющие для поступательного движения</b> . . . . .	361
§ 1. Общие сведения . . . . .	361
§ 2. Направляющие скольжения . . . . .	361
§ 3. Направляющие качения . . . . .	363
<b>Глава 44. Муфты</b> . . . . .	364
§ 1. Общие сведения и классификация муфт . . . . .	364
§ 2. Глухие муфты . . . . .	365
§ 3. Подвижные муфты . . . . .	365
§ 4. Сцепные муфты . . . . .	370
§ 5. Муфты специального назначения . . . . .	376
<b>Глава 45. Кулачковые механизмы</b> . . . . .	379
§ 1. Общие сведения и классификация кулачковых механизмов . . . . .	379
§ 2. Некоторые положения теории кулачковых механизмов . . . . .	383
§ 3. Профилирование кулачков . . . . .	385
<b>Глава 46. Рычажно-шарнирные механизмы и механизмы прерывистого действия</b> . . . . .	391
§ 1. Общие сведения о рычажно-шарнирных механизмах . . . . .	391
§ 2. Рычажно-шарнирные механизмы . . . . .	392
§ 3. Механизмы прерывистого действия . . . . .	397
<b>Глава 47. Ограничители и фиксаторы</b> . . . . .	399
§ 1. Ограничители вращения . . . . .	399
§ 2. Фиксаторы . . . . .	401

	Детали приборов специального назначения . . . . .	402
Г л а в а 48.	Упругие элементы . . . . .	402
§ 1.	Общие сведения об упругих элементах . . . . .	402
§ 2.	Материалы упругих элементов и предъявляемые к ним требования . . . . .	405
§ 3.	Прямые и изогнутые пружины . . . . .	406
§ 4.	Биметаллические пружины . . . . .	411
§ 5.	Спиральные пружины . . . . .	412
§ 6.	Винтовые пружины . . . . .	424
§ 7.	Трубчатые манометрические пружины . . . . .	428
§ 8.	Мембраны, мембранные коробки. Сильфоны . . . . .	429
Г л а в а 49.	Регуляторы скорости и успокоители колебаний . . . . .	433
§ 1.	Регуляторы скорости . . . . .	433
§ 2.	Тормозные регуляторы. Центробежные электромагнитные регуляторы . . . . .	434
§ 3.	Регуляторы с трением о воздух . . . . .	438
§ 4.	Регуляторы с торможением вихревыми токами или магнитоиндукционные регуляторы . . . . .	437
§ 5.	Успокоители колебаний . . . . .	440
Г л а в а 50.	Отсчетные устройства . . . . .	447
§ 1.	Классификация отсчетных устройств . . . . .	447
§ 2.	Шкальные отсчетные устройства . . . . .	447
§ 3.	Цифровые отсчетные устройства . . . . .	451
Г л а в а 51.	Корпусы и корпусные детали . . . . .	452
§ 1.	Корпусы и корпусные детали измерительных приборов и часовых механизмов . . . . .	452
§ 2.	Корпусы редукторов и открытых механических передач . . . . .	454