

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|---|
| Предисловие к третьему изданию | 6 |
| Введение | 7 |

ОТДЕЛ ПЕРВЫЙ

ПЕРВОЕ НАЧАЛО ТЕРМОДИНАМИКИ

| | |
|--|----|
| Глава I. Принцип исключенного вечного двигателя | 21 |
| 1. Термодинамическое тело и термодинамический процесс (21). — 2. Работа и количество теплоты (23). — 3. Принцип исключенного вечного двигателя (25). — 4. Тепловой эквивалент механической работы (27). | |
| Глава II. Первое начало термодинамики | 29 |
| 5. Закон сохранения и превращения энергии. Внутренняя энергия (29). — 6. Первое начало термодинамики (33). — 7. Полные и неполные дифференциалы в термодинамике (35). — 8. Работа против распределенного по поверхности давления (39). — 9. Частные выражения закона сохранения энергии (45). — 10. Физическая трактовка энтальпии (46). — 11. Закон Гесса (47). | |
| Глава III. Квазистатические процессы. Уравнения состояния . . | 51 |
| 12. Термодинамическое равновесие (51). — 13. Квазистатические процессы (54). — 14. Термические параметры состояния (57). — 15. Термическое уравнение состояния (59). — 16. Единицы измерения термических параметров состояния (62). — 17. Выражения первого начала в переменных v , t и p , t (64). | |

ОТДЕЛ ВТОРОЙ

ИДЕАЛЬНЫЕ ГАЗЫ

| | |
|--|----|
| Глава I. Термическое уравнение состояния идеальных газов . . | 67 |
| 1. Экспериментальные основы (67). — 2. Термическое уравнение состояния (72). — 3. Уравнение состояния газовых смесей (76). — 4. Термические коэффициенты (80). | |
| Глава II. Внутренняя энергия, энтальпия и теплоемкости идеальных газов | 82 |
| 5. Внутренняя энергия (82). — 6. Энтальпия (86). — 7. Теплоемкости c_v и c_p (89). | |
| Глава III. Частные виды процессов | 94 |
| 8. Содержание задачи (94). — 9. Изохорный процесс (95). — 10. Изобарный процесс (96). — 11. Смешение газов (99). — 12. Диа- | |

грамма $i'-t$ и ее применение (103). — 13. Изотермический процесс (105). — 14. Адиабатный процесс (108). — 15. Показатель адиабаты (113). — 16. Энтропия идеального газа (116). — 17. Тепловая диаграмма и расчетные формулы для энтропии идеальных газов (121). — 18. Политропные процессы (128). — 19. О подборе политропы (133).

ОТДЕЛ ТРЕТИЙ

ВТОРОЕ НАЧАЛО ТЕРМОДИНАМИКИ

Глава I. Второе начало термодинамики для квазистатических процессов 139

1. Содержание вопроса (139). — 2. Обратимость и необратимость (141). — 3. Цикл Карно и его свойства при использовании идеального газа (142). — 4. Постулат второго начала для квазистатических процессов (145). — 5. Математическое выражение второго начала для квазистатических процессов (148). — 6. Абсолютная термодинамическая температура (153). — 7. О физическом смысле второго начала для квазистатических процессов (156).

Глава II. Второе начало термодинамики для нестатических процессов 159

8. Содержание вопроса (159). — 9. Особенности нестатических явлений в адиабатных системах (160). — 10. Особенности нестатической теплопередачи (163). — 11. Общее выражение второго начала (167). — 12. Об использовании второго начала для количественного анализа нестатических явлений (169). — 13. Стремление изолированных систем к равновесию (175). — 14. Границы второго начала термодинамики и их статистическое толкование (180).

ОТДЕЛ ЧЕТВЕРТЫЙ

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ ТЕРМОДИНАМИКИ

1. Калорические уравнения состояния (189). — 2. Основные дифференциальные уравнения термодинамики (194). — 3. Соотношение между абсолютной и эмпирической температурами (197).

ОТДЕЛ ПЯТЫЙ

РЕАЛЬНЫЕ ГАЗЫ. ВОДЯНОЙ ПАР

Глава I. Реальные газы 202

1. Качественные особенности (202). — 2. Количественные данные (209). — 3. Термические уравнения состояния (220).

Глава II. Изменения агрегатного состояния 231

4. Диаграмма равновесия агрегатных состояний (231). — 5. Скрытая теплота превращения (239). — 6. Влажный насыщенный пар (242). — 7. Элементы построения энтропийных диаграмм (244).

Глава III. Вода и водяной пар 249

8. Состояние вопроса (249). — 9. Свойства жидкости (253). — 10. Насыщенный и перегретый пар (257). — 11. Изобара (262). — 12. Изохора (263). — 13. Адиабата (265). — 14. Дросселирование (268).

ОТДЕЛ ШЕСТОЙ

ИДЕАЛЬНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ МАШИНЫ

| | |
|---|-----|
| Глава I. Цикл Карно | 270 |
| 1. Содержание задачи (270). — 2. Прямой цикл Карно (271). — 3. Обратный цикл Карно (277). | |
| Глава II. Максимальная работа | 282 |
| 4. Общие формулы для максимальной работы (282). — 5. Максимальная работа в частных случаях (284). — 6. Интерпретация энтропии (294). — 7. Термодинамические потенциалы (297). | |
| Глава III. Циклы компрессоров, двигателей внутреннего сгорания и газотурбинных установок | 301 |
| 8. Содержание задачи (301). — 9. Циклы компрессоров (305). — 10. Циклы двигателей внутреннего сгорания (308). — 11. Циклы газотурбинных установок (314). | |
| Глава IV. Циклы паротурбинных и холодильных установок | 322 |
| 12. Основной цикл п. т. у. (322). — 13. Методы приближения цикла п. т. у. к циклу Карно (333). — 14. Циклы холодильных установок (344). | |

ОТДЕЛ СЕДЬМОЙ

ОСНОВЫ ГАЗОВОЙ ДИНАМИКИ

| | |
|---|-----|
| Глава I. Основные положения | 348 |
| 1. Упрощающие предпосылки (348). — 2. Основные уравнения без учета трения (350). — 3. Основные уравнения с учетом трения (352). | |
| Глава II. Адиабатное течение при отсутствии трения и технической работы | 356 |
| 4. Соотношения между скоростью и термическими параметрами (356). — 5. Критическая скорость. Соотношения в приведенных параметрах (360). — 6. Продольный профиль трубы (366). — 7. Исследование задачи об истечении через сопла (369). — 8. Расчет истечения через сопла (378). — 9. Поправки на начальную скорость (383). | |
| Глава III. Течение газа с трением, с теплообменом и с производством технической работы | 386 |
| 10. Адиабатное течение с трением при $dl_T = 0$ (386). — 11. Дросселирование (392). — 12. Общий случай течения (394). — 13. Идеальный турбореактивный двигатель (403). | |

ТАБЛИЦЫ

1. Критические параметры и тепловые характеристики газов (410). —
2. Теплосмкость воздуха в идеально-газовом состоянии (412). —
3. Мольная энтальпия газов в идеальном состоянии (414). — 4. Мольная внутренняя энергия газов в идеальном состоянии (415). — 5. Насыщенный пар и вода на линии насыщения (416). — 6. Насыщенный пар и вода на линии насыщения (420). — 7. Вода и перегретый водяной пар (424).

ДИАГРАММЫ

(вкладные листы)

1. Диаграмма $i'-t-s'$ для газов. — 2. Диаграмма $i-s$ для водяного пара.