
Интернет-магазин

MANIFESTS

<http://shop.rcd.ru>

- физика
 - математика
 - биология
 - техника
-

Прандтль Л.

Гидроаэромеханика. — Москва-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2002, 572 стр.

Фундаментальный труд крупнейшего немецкого гидромеханика Людвиг Прандтля. С его именем связаны крупнейшие достижения XX века в различных областях механики жидкостей, аэродинамики и механики упругого тела. В книге ясно и строго изложены те вопросы гидромеханики, которые необходимы для изучения идей теории воздухоплавания и гидравлики.

Книга предназначена для широкого круга читателей — от студентов-механиков и аспирантов до инженеров и специалистов.



Издание осуществлено при финансовой поддержке
Российского фонда фундаментальных исследований
по проекту № 00-01-14002

ISBN 5-93972-015-2

© НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2002

Содержание

Предисловие переводчика	7
Из предисловия автора к первому изданию	8
Из предисловия автора ко второму изданию	9
ГЛАВА 1. Свойства жидкостей и газов. Статика	10
§ 1. Свойства жидкостей.	10
§ 2. Теория напряженного состояния.	11
§ 3. Давление жидкости.	15
§ 4. Распределение давления в невесомой жидкости.	16
§ 5. Свойства газов.	18
§ 6. Равновесие весомой жидкости.	22
§ 7. Равновесие весомого газа.	26
§ 8. Измерение давления. Жидкостные манометры.	30
§ 9. Давление, меньшее атмосферного. Барометр.	34
§ 10. Равновесие жидкости в других силовых полях.	37
§ 11. Поверхностное натяжение (капиллярность).	42
ГЛАВА 2. Кинематика жидкостей. Динамика жидкостей, ли-	
шенных трения	48
§ 1. Предварительные замечания.	48
§ 2. Методы кинематического исследования течения жидкости.	49
§ 3. Неразрывность.	53
§ 4. Силы в движущейся жидкости. Уравнение Бернулли.	56
§ 5. Следствия из уравнения Бернулли.	62
§ 6. Дальнейшие выводы о давлении жидкости.	68
§ 7. Слияние двух потоков. Поверхности раздела. Возникнове-	
ние вихрей.	74
§ 8. Поверхности раздела (продолжение). Измерение давления.	78
§ 9. Более точное исследование движения однородной жидкост-	
и без трения. Потенциальное течение.	82
§ 10. Потенциальное течение (продолжение).	91

§ 11. Потенциальное течение с циркуляцией. Подъемная сила крыла. Эффект Магнуса.	102
§ 12. Движение жидкости, лишенной трения, с вращением частиц. Вихревые нити.	107
§ 13. Теорема о количестве движения и теорема о моменте количества движения для установившихся движений. . . .	113
§ 14. Теорема о количестве движения для потоков с пульсациями скорости.	125
§ 15. Волны на свободной поверхности жидкости.	128
§ 16. Движение воды в открытом русле.	138
ГЛАВА 3. Движение вязких жидкостей	142
§ 1. Вязкость (внутреннее трение).	142
§ 2. Механическое подобие. Число Рейнольдса.	148
§ 3. Движение тел в вязких жидкостях. Формула Стокса. Пограничный слой.	151
§ 4. Турбулентность.	156
§ 5. Особенности турбулентного движения.	167
§ 6. Образование вихрей.	186
§ 7. Способы предотвращения отрыва пограничного слоя. . . .	194
§ 8. Вторичные потоки.	198
§ 9. Течение с преобладающей ролью вязкости.	203
§ 10. Гидродинамическая теория смазки.	207
§ 11. Движение жидкостей в прямых трубах и каналах с постоянным поперечным сечением.	219
§ 12. Движение жидкостей в каналах с переменным поперечным сечением.	231
§ 13. Сопротивление жидкостей движущимся в них телам. . .	239
§ 14. Гидродинамическая теория сопротивления жидкости. . .	246
§ 15. Результаты экспериментального исследования сопротивления жидкостей	257
§ 16. Крыло.	267
§ 17. Теория крыла	282
§ 18. Практические приложения теории крыла. Сравнение с экспериментом.	294
§ 19. Пропеллер.	301
§ 20. Дальнейшие сведения о гребном винте. Ветряк. Другие виды пропеллеров.	310
§ 21. Турбины, насосы и воздуходувки.	324

§ 22. Постановка экспериментальных исследований по гидродинамике и аэродинамике.	334
ГЛАВА 4. Газовая динамика	348
§ 1. Предварительные замечания.	348
§ 2. Распространение возмущений давления. Скорость звука.	349
§ 3. Одномерный установившийся поток газа со значительными изменениями объема.	355
§ 4. Теорема об энергии для сжимаемых потоков при наличии сопротивлений.	363
§ 5. Теория прямого скачка уплотнения.	366
§ 6. Движение газа при наличии сопротивлений.	373
§ 7. Двухмерные и трехмерные сверхзвуковые потоки.	377
§ 8. Приближенный расчет двухмерных сверхзвуковых потоков при помощи диаграммы характеристик.	382
§ 9. Дозвуковые потоки	386
§ 10. Движение тел в газах при сверхзвуковых скоростях. Сопротивление снарядов.	396
§ 11. Двухмерные сверхзвуковые потоки около заостренных тел и крыльев.	399
§ 12. Техника аэродинамического эксперимента при высоких скоростях	405
ГЛАВА 5. Специальные задачи	412
§ 1. Предварительные замечания.	412
А. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ДВУХ АГРЕГАТНЫХ СОСТОЯНИЙ	412
§ 2. Кавитация.	412
§ 3. Гидравлический удар. Глиссирование.	420
§ 4. Смеси из воды и воздуха.	427
§ 5. Твердые тела в движущемся воздухе.	437
§ 6. Твердые тела в текущей воде.	441
§ 7. Поведение тел в ускоренных потоках. Силы гидродинамического дальнего действия.	451
В. ВРАЩАЮЩИЕСЯ ТЕЛА И ВРАЩАЮЩИЕСЯ СИСТЕМЫ ОТСЧЕТА	457
§ 8. Уравнение Бернулли во вращающейся системе отсчета.	457
§ 9. Влияние вращения Земли на движения в атмосфере и в морях.	463
§ 10. Влияние трения.	471

§ 11. Движение жидкости около вращающегося диска. Формулы для сопротивления.	480
С. ТЕЧЕНИЯ В РАССЛОЕННЫХ ВЕСОМЫХ ЖИДКОСТЯХ	486
§ 12. Две жидкости различной плотности.	486
§ 13. Непрерывное изменение плотности.	492
§ 14. Совместное действие расслоения среды и вращения Земли.	508
§ 15. Совместное действие вращения Земли и горизонтальных градиентов плотности и скорости. Общая циркуляция атмосферы.	514
Д. ТЕПЛООБМЕН В ТЕКУЩИХ ЖИДКОСТЯХ. ПОТОКИ, ВЫЗВАННЫЕ НАГРЕВАНИЕМ СРЕДЫ	524
§ 16. Предварительные замечания.	524
§ 17. Общие сведения о теплообмене. Вынужденные потоки. . .	525
§ 18. Естественные конвективные потоки.	545
Предметный указатель	565