

УДК 530.1 (075.8)  
ББК 22.31

---

Интернет-магазин

**MATHESIS**

<http://shop.rcd.ru>

- физика
  - математика
  - биология
  - техника
- 

**Лотов К. В.**

Физика сплошных сред. — Москва–Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2002, 144 стр.

Книга содержит конспективное изложение курса механики и физики сплошных сред, читаемого для студентов физического факультета. Он включает в себя основы электродинамики сплошных сред, гидродинамики и теории упругости.

Для студентов и аспирантов физических специальностей университетов, преподавателей.

Рецензент: профессор И. А. Котельников.

**ISBN 5-93972-111-7**

**ББК 22.31**

© Институт компьютерных исследований, 2002

© К. В. Лотов, 2002

<http://rcd.ru>

# Содержание

<b>Предисловие</b> . . . . .	5
<b>ГЛАВА 1. Электродинамика сплошных сред</b> . . . . .	6
1.1. Уравнения Максвелла для сплошной среды . . . . .	6
1.2. Материальное уравнение . . . . .	9
1.3. Операторы $\hat{\sigma}$ и $\hat{\epsilon}$ в фурье-представлении . . . . .	10
1.4. Дисперсионное уравнение . . . . .	12
1.5. Частотная и пространственная дисперсия . . . . .	14
1.6. Связь тензора диэлектрической проницаемости с обычными $\epsilon$ , $\mu$ и $\sigma$ . . . . .	15
1.7. Диссипация энергии волны . . . . .	17
1.8. Энергия и импульс волны . . . . .	18
1.9. Поток энергии волны . . . . .	22
1.10. Свойства симметрии $\epsilon_{\alpha\beta}$ в изотропных и зеркально-изомерных средах . . . . .	24
1.11. Естественная оптическая активность . . . . .	25
1.12. Одноосные кристаллы . . . . .	27
1.13. Эффект Керра . . . . .	30
1.14. Магнитооптические эффекты . . . . .	31
1.15. Аналитические свойства диэлектрической проницаемости . . . . .	33
1.16. Теорема Крамерса — Кронига . . . . .	36
1.17. Электромагнитные волны в средах с частотной дисперсией . . . . .	38
1.18. Предвестник . . . . .	41
1.19. Переходное излучение . . . . .	43
1.20. Черенковское излучение . . . . .	45
1.21. Нелинейная проницаемость . . . . .	51
1.22. Трехволновое взаимодействие . . . . .	52
1.23. Самофокусировка . . . . .	57
<b>ГЛАВА 2. Гидродинамика</b> . . . . .	62
2.1. Уравнения идеальной гидродинамики . . . . .	62
2.2. Лагранжевы переменные . . . . .	68
2.3. Закон Бернулли . . . . .	69
2.4. Теорема Томсона . . . . .	70

2.5. Потенциальное течение . . . . .	72
2.6. Потенциальное обтекание тела . . . . .	73
2.7. Вихревое движение жидкости . . . . .	77
2.8. Вязкая жидкость . . . . .	80
2.9. Уравнение теплопереноса . . . . .	82
2.10. Звук . . . . .	84
2.11. Поверхности разрыва . . . . .	87
2.12. Ударная адиабата . . . . .	88
2.13. Истечение газа через сопло . . . . .	92
2.14. Простые волны . . . . .	95
2.15. Слабая ударная волна . . . . .	98
2.16. Закон подобия . . . . .	102
2.17. Турбулентность . . . . .	103
2.18. Логарифмический профиль скоростей . . . . .	106
2.19. Достаточное условие отсутствия конвекции . . . . .	108
2.20. Свободная конвекция . . . . .	110
2.21. Мягкое и жесткое возбуждение конвекции . . . . .	116
2.22. Конвективный перенос тепла . . . . .	118
<b>ГЛАВА 3. Теория упругости . . . . .</b>	<b>120</b>
3.1. Тензор деформации . . . . .	120
3.2. Тензор напряжений . . . . .	122
3.3. Закон Гука . . . . .	123
3.4. Простые деформации . . . . .	124
3.5. Термодинамика деформирования . . . . .	125
3.6. Звук в твердом теле . . . . .	127
3.7. Продольные колебания стержней . . . . .	128
3.8. Изгиб стержней . . . . .	129
3.9. Поперечные колебания стержней . . . . .	132
<b>Приложение . . . . .</b>	<b>136</b>
Дифференциальные операторы в цилиндрических координатах	136
Дифференциальные операторы в сферических координатах .	137
<b>Предметный указатель . . . . .</b>	<b>140</b>