

В.Г. ДУБРОВСКИЙ, Г.В. ХАРЛАМОВ

# МЕХАНИКА, ТЕРМОДИНАМИКА И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА

## СБОРНИК ЗАДАЧ И ПРИМЕРЫ ИХ РЕШЕНИЯ

Утверждено  
Редакционно-издательским советом университета  
в качестве учебного пособия

НОВОСИБИРСК  
2010

УДК 531+536.7+539.19(075.8)  
Д 797

Рецензенты:

д-р физ.-мат. наук, проф. *П.А. Пуртов* (НГУ);  
канд. физ.-мат. наук, доц. *А.Г. Моисеев* (НГТУ)

Работа подготовлена на кафедре  
прикладной и теоретической физики

**Дубровский В.Г.**  
Д 797    Механика, термодинамика и молекулярная физика : сборник задач  
и примеры их решения : учеб. пособие / В.Г. Дубровский, Г.В. Харла-  
мов. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2010. – 176 с.

ISBN 978-5-7782-1410-1

**Дубровский Владислав Георгиевич**  
**Харламов Георгий Владимирович**

**МЕХАНИКА, ТЕРМОДИНАМИКА**  
**И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА**

**СБОРНИК ЗАДАЧ И ПРИМЕРЫ ИХ РЕШЕНИЯ**

**Учебное пособие**

Редактор *И.Л. Кескевич*  
Выпускающий редактор *И.П. Брованова*  
Корректор *И.Е. Семенова*  
Дизайн обложки *А.В. Ладыжская*  
Компьютерная верстка *В.Ф. Ноздрева*

---

Подписано в печать 02.06.2010. Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная. Тираж 500 экз.  
Уч.-изд. л. 10,23. Печ. л. 11,0. Изд. № 366. Заказ № 1001. Цена договорная

---

Отпечатано в типографии  
Новосибирского государственного технического университета  
630092, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20

**УДК 531+536.7+539.19(075.8)**

**ISBN 978-5-7782-1410-1**

© Дубровский В.Г., Харламов Г.В., 2010  
© Новосибирский государственный  
технический университет, 2010

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие .....	3
1. Анализ размерностей .....	4
2. Перемещение, скорость и ускорение материальной точки .....	8
3. Динамика материальной точки. Законы Ньютона.....	18
4. Законы изменения и сохранения импульса, энергии и момента им- пульса .....	27
5. Вращательное движение твердого тела.....	43
6. Движение материальной точки в центральном поле. Задача Кеплера.....	59
7. Движение материальной точки в неинерциальной системе отсчета	66
8. Кинематика специальной теории относительности .....	71
9. Энергия и импульс в специальной теории относительности .....	77
10. Распад и рассеяние нерелятивистских и релятивистских частиц. Импульсные диаграммы .....	81
11. Уравнение состояния идеального газа. Первое начало термо- динамики .....	86
12. Цикл Карно. Энтропия. Второе начало термодинамики .....	93
13. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана.....	99
14. Явления переноса в газах .....	104
Задание 1 .....	109
Задание 2 .....	134
Задание 3 .....	164
Библиографический список .....	175