

УДК 53(076.5)
ББК 22.3я73
Ч49

Чернов И.П.

Ч49 Физический практикум: учебное пособие для технических университетов. Часть 1. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика / И.П. Чернов, В.В. Ларионов, В.И. Веретельник, Ю.И. Тюрин; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – 159 с.

ISBN 978-5-4387-0121-7 (ч. 1)
ISBN 978-5-4387-0120-0

В пособии приведены методические указания к лабораторным работам первой части курса физики. Обучение построено по принципу информационных технологий прямого доступа. Каждое указание содержит 25 вопросов, что позволяет компьютеризировать систему допуска и защиты выполненных работ и способствует обучению инновационным технологиям первых этапов изучения физики. Пособие содержит методические указания к 14 лабораторным работам.

Предназначено для студентов, бакалавров и магистров технических университетов.

УДК 53(076.5)
ББК 22.3я73

Рецензенты

Доктор педагогических наук,
профессор кафедры общей физики ТГПУ
Е.А. Румбеиша

Доктор физико-математических наук, профессор
кафедры экспериментальной физики и радиофизики ОмГУ
К.Н. Югай

ISBN 978-5-4387-0121-7 (ч. 1)
ISBN 978-5-4387-0120-0

© ФГБОУ ВПО НИ ТПУ, 2012
© Чернов И.П., Ларионов В.В.,
Веретельник В.И., Тюрин Ю.И., 2012
© Оформление. Издательство Томского
политехнического университета, 2012

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ	3
ПРЕДИСЛОВИЕ	5
РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОГО ПРАКТИКУМА В КУРСЕ ФИЗИКИ	6
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ НАБЛЮДЕНИЙ	7
Приближенные вычисления. Правила округления и представления результатов	7
Графическое представление результатов. Построение графиков	9
Измерения погрешности	12
Оценка случайной погрешности прямых измерений	14
Оценка погрешностей косвенных измерений	23
Измерительный практикум	26
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА Изучение равноускоренного движения	38
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА Определение средней силы сопротивления грунта забивке свай	44
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА Проверка основного уравнения динамики вращательного движения при вращении тел вокруг неподвижной оси	53
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА Изучение закономерностей центрального удара	60
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА Определение момента инерции тела по методу крутильных колебаний	69
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА Определение момента инерции стержня из упругого нецентрального удара	77

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА	
Определение модуля юнга стальной проволоки	84
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА	
Экспериментальное изучение гауссовского закона распределения результатов измерений	92
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА	
Закон Максвелла о распределении молекул газа по скоростям	103
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА	
Определение средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха	116
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА	
Изучение коэффициента внутреннего трения (вязкости) воды методом Пуазейля	123
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА	
Определение отношения теплоемкостей газов (c_p/c_v) способом Дезорма и Клемана	129
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА	
Определение теплоемкости металлов методом охлаждения	139
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА	
Определение ускорения свободного падения тел с помощью обратного маятника	148
ПРИЛОЖЕНИЯ	154
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	158