

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра физики

ФИЗИКА

Механика. Молекулярная физика

Лабораторный практикум

Минск
БГАТУ
2010

УДК 53(07)
ББК 22.3я7
Ф50

*Рекомендовано научно-методическим советом
агроэнергетического факультета БГАТУ.
Протокол № 1 от 24 сентября 2009 г.*

Составители:
старший преподаватель *С. Л. Быкова*,
кандидат физико-математических наук, доцент *И. Т. Неманова*

Рецензенты:
доцент кафедры теоретической механики БГАТУ,
кандидат физико-математических наук *Ю. С. Биза*;
старший научный сотрудник НПЦ НАН Беларуси
по материаловедению, доцент кафедры физики БГАТУ,
кандидат физико-математических наук *Т. М. Ткаченко*

Физика. Механика. Молекулярная физика : лаборатор-
Ф50 ный практикум / сост. : С. Л. Быкова, И. Т. Неманова. –
Минск : БГАТУ, 2010. – 108 с.
ISBN 978-985-519-259-7.

Издание включает теоретический раздел, содержащий основные сведения по обработке результатов и оценке погрешностей измерений, а также лабораторные работы по механике, молекулярной физике и термодинамике. Каждая работа содержит краткое введение, описание лабораторной установки и хода выполнения лабораторной работы, а также разноуровневые контрольные задания к ней.

Предназначено для студентов агротехнических специальностей.

УДК 53(07)
ББК 22.3я7

ISBN 978-985-519-259-7

© БГАТУ, 2010

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	4
1. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ПО ОБРАБОТКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ И ОЦЕНКЕ ПОГРЕШНОСТЕЙ ИЗМЕРЕНИЙ	
1.1. Классификация погрешностей измерений	5
1.2. Вычисление ошибок прямых измерений	7
1.3. Вычисление ошибок косвенных измерений	13
1.4. Приближенные вычисления	17
1.5. Построение графика	18
1.6. Правила оформления отчета (протокола) о выполнении лабораторной работы	19
2. МЕХАНИКА	
Лабораторная работа 2.1 Изучение кинематических величин и связи между ними при поступательном и вращательном движениях твердого тела	20
Лабораторная работа 2.2 Определение коэффициента трения при скольжении тела по наклонной плоскости	34
Лабораторная работа 2.3 Определение момента инерции твердого тела	50
Лабораторная работа 2.4 Определение момента инерции физического маятника	62
Лабораторная работа 2.5 Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника. Определение приведенной длины физического маятника	72
3. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА	
Лабораторная работа 3.1 Определение отношения C_p / C_V по способу Клемана и Дезорма	80
Лабораторная работа 3.2 Определение коэффициента внутреннего трения (вязкости) жидкости методом Стокса	94
Список рекомендуемой литературы	107

ПРЕДИСЛОВИЕ

Издание включает вводную часть «Основные сведения по обработке результатов и оценке погрешностей измерений» и описания лабораторных работ, предназначенных для выполнения студентам I курса в лабораторном практикуме по разделам физики «Механика» и «Молекулярная физика. Термодинамика».

Вводная часть содержит основные понятия и положения теории погрешностей измерений, описание способов их расчета, а также правила оформления отчета по лабораторной работе (построение графиков, составление таблиц результатов измерений и вычислений) и приближенных вычислений.

Лабораторные работы полностью соответствуют программе первой части курса физики и модульной системе обучения: тематика каждой лабораторной работы относится к определенному модулю курса «Механика. Молекулярная физика. Термодинамика». Описание каждой лабораторной работы содержит основные теоретические сведения по данной теме программы в виде формулировок законов, определений и определяющих формул. Дается описание лабораторной установки, методики выполнения лабораторной работы и вывод расчетных (рабочих) формул. Задания, предлагаемые студентам для выполнения, разделены по уровням сложности (не менее двух). Завершают методическое описание лабораторной работы контрольные вопросы двух видов: вопросы предварительного контроля, которые составлены в виде тестов и могут быть использованы для компьютерного допуска к выполнению лабораторной работы, и контрольные вопросы для защиты лабораторной работы. Последние разделены по уровням сложности (2–3 уровня), что дает возможность оценить работу студента по подготовке и выполнению лабораторной работы соответствующим баллом.