

Ю. М. Краснобокий

В. В. Миколайко

Методичні вказівки

до виконання лабораторних робіт з курсу
«Загальна фізика. Механіка»

Умань
ФОП Жовтий О. О.

-2017-

УМАНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ПАВЛА ТИЧИНИ

ФАКУЛЬТЕТ ФІЗИКИ, МАТЕМАТИКИ ТА ІНФОРМАТИКИ
КАФЕДРА ФІЗИКИ І АСТРОНОМІЇ ТА МЕТОДИКИ ЇХ ВИКЛАДАННЯ

Ю. М. Краснобокий
В. В. Миколайко

Методичні вказівки
до виконання лабораторних робіт із
«Загального курсу фізики. Механіка»

Умань
ФОП Жовтий О. О.
-2017-

УДК 53 (07)

Автори: к.ф.-м.н., доцент **Ю. М. Краснобокій**,
В. В. Миколайко

Рецензенти: **І. І. Побережець**, к.ф.-м.н., доцент кафедри фізики і математики Уманського національного університету садівництва;

Ю. В. Решітник, к.ф.-м.н., ст. викл. кафедри фізики і астрономії Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

*Рекомендовано до друку вченою радою факультету фізики, математики та інформатики
20 лютого 2017 р., протокол №9*

Ю. М. Краснобокій, В. В. Миколайко

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт із «Загального курсу фізики
Механіка». / Умань : ФОП Жовтий О. О. – 2017. - 47 с.

У методичних вказівках розглянуто методи вимірювання фізичних величин, класифікацію похибок вимірювання і обробку результатів фізичного експерименту. Описано 13 лабораторних робіт з механіки, до кожної з них подано перелік контрольних запитань. Цей посібник призначений студентам на допомогу їх самостійної роботи з підготовки до виконання лабораторних робіт.

Фізика – одна з основних природничих наук, яка серед інших природничих наук (таких, як біологія, хімія, астрономія та інші) завжди займала і займає особливе місце. Це обумовлено такими чинниками:

- по-перше, на ранній стадії пізнання людиною оточуючого світу існувала одна єдина наука про природу, і вона називалася фізикою. Слово фізика походить від грецького слова «фізис» – природа. Таку назву мала велика праця древньогрецького вченого і мислителя Аристотеля, що датується третім сторіччям до н. е.. В ній були зібрані всі відомі на той час дані про природу (оточуючий світ). По мірі розвитку людства і накопичення даних спостережень про оточуючий світ з фізики виділялись інші науки про природу;
- по-друге, всі природничі науки, що виникли, базувались на основі фізики та використовували фізичні методи дослідження і прилади, які спочатку були розроблені у фізиці. Тому можна стверджувати, що фізика є фундаментом для інших природничих наук;
- по-третє, відкриття у фізиці широко використовуються для виготовлення зрядь праці та різних матеріалів. Тому фізика є й науковою основою техніки. Розвиток фізики сприяє появі нових галузей техніки та розвитку вже існуючих. За цього слід мати на увазі, що фізика в свою чергу нерозривно зв'язана з технікою та залежить від неї, оскільки техніка поставляє необхідну, все більш складну апаратуру, прилади та матеріали. Особливістю цього зв'язку є те, що найновітніші досягнення фізики використовуються в техніці, а найсучасніші прилади (продукт техніки) – основа для нових відкриттів, розвитку фізики. Адже сучасна фізична лабораторія використовує передові технології та найсучасніші прилади для проведення фізичних досліджень.

Будь-яке фізичне дослідження починається із спостереження – вивчення фізичного явища в його природних, або в спеціально створених (відтворених штучно) лабораторних умовах (фізичний експеримент). Наукове спостереження передбачає вміння згрупувати кілька подібних явищ, визначити характерні для них ознаки подібності та відмінності, що значить порівняти одержані під час спостереження результати. Це призводить до виділення найбільш загального, характерного, спільного в цих явищах, встановлення закономірностей між фізичними величинами, що є визначальними для даного кола явищ.

Таким чином, у фізиці використовують три нерозривно зв'язані методи дослідження: спостереження, експериментальний та теоретичний. Постановка будь-якого експерименту неможлива без теоретичного аналізу спостережень, які були проведені раніше. Єдність теорії та експерименту складається з того, що вони представляють два нерозривно зв'язані методи пізнання людиною оточуючого світу та такі, що доповнюють один одного.

Це означає, що готуючись до виконання певної лабораторної роботи, необхідно старанно опрацювати відповідний теоретичний матеріал. З метою самоконтролю за рівнем засвоєння теоретичного матеріалу та готовності до виконання робіт, потрібно дати відповіді на контрольні запитання. Захист може відбуватися як у кінці лабораторного заняття (якщо студент повністю виконав роботу), так і в позаурочний час або в години консультацій.

До кінця навчального семестру (у терміні встановлені деканатом) студенти повинні захистити всі лабораторні роботи, заплановані в робочій програмі, що є необхідною умовою отримання заліку або допуску до екзамену (в залежності від форми контролю, передбаченої навчальним планом для відповідної спеціальності).

Інструкція з техніки безпеки при виконанні лабораторних робіт

Треба пам'ятати, що струм, особливо змінний, порядку 15 мА викликає в тілі людини неконтрольоване скорочення м'язів, за якого вона не може самостійно зняти руку з електричного провідника. Струм 25-50 мА діє на м'язи грудної клітки та органи дихання, а струм порядку 100 мА веде до розладу дії м'язів серця. Якщо врахувати, що опір людини може змінюватись у межах від 500 Ом до 5000 Ом, то легко зрозуміти, що напруга мережі 220 В становить реальну небезпеку для життя людини.

ЗМІСТ

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №1. <i>Вивчення похибок вимірювання фізичних величин</i>	5
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №2. <i>Вимірювання лінійних розмірів тіл</i>	12
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №3. <i>Визначення густини твердих тіл правильної геометричної форми</i>	15
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №4. <i>Визначення густини твердих тіл гідростатичним зв'язуванням</i>	18
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №5. <i>Дослідна перевірка закону збереження механічної енергії</i>	20
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №6. <i>Вивчення законів кінематики і динаміки поступального руху на машині Атвуда</i>	22
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №7. <i>Визначення товщини плоскопаралельної пластини і радіуса кривизни лінзи сферометром</i>	26
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №8. <i>Вивчення оберտального руху твердого тіла за допомогою маятника Обербека</i>	29
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №9. <i>Визначення моменту інерції махового колеса динамічним методом</i>	32
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №10. <i>Визначення моменту інерції тіла довільної форми та перевірка теореми Штейнера методом крутильних коливань</i>	35
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №11. <i>Визначення коефіцієнта динамічної в'язкості рідин методом Стокса</i>	38
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №12. <i>Визначення прискорення сили земного тяжіння за допомогою математичного маятника</i>	41
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №13. <i>Вивчення абсолютно пружного і абсолютно непружного ударів двох куль</i>	43

Ю. М. Краснобокий
В. В. Миколайко

Методичні вказівки
до виконання лабораторних робіт із
«Загального курсу фізики. Механіка»

Підписано до друку 27.03.2017. Формат 60х90 1/32
Папір офсет.
Обл.-вид. арк. 2,2. Ум. друк. арк. 2,0.
Тираж 300. Зам. № 2119.

Видавець та виготовлювач
ФОП Жовтий О.О.

20300, м. Умань, вул. Садова, 2
(УДПУ, навчальний корпус № 1)
Тел. 097 255 65 07
047 44 3 51 33
093 540 78 82

e-mail: nastek@meta.ua
www.foto-na.net.ua

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготівників
і розповсюджувачів видавничої продукції
Серія ДК, № 2444 від 22.03.2006 р.