

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ВНУТРІШНІХ СПРАВ  
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ**

**Циклова комісія економіки, соціально-гуманітарних  
та фундаментальних дисциплін**

**МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ**

**до лабораторних занять**

**із навчальної дисципліни «Фізика»**

**обов'язкових компонент**

**освітньо-професійної програми першого(бакалаврського) рівня вищої освіти**

**272 Авіаційний транспорт  
(Технічне обслуговування  
та ремонт повітряних суден і авіадвигунів)**

**Кременчук 2023**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Науково-методичною радою  
Харківського національного  
університету внутрішніх справ  
Протокол від 30.08.2023 № 7

**СХВАЛЕНО**

Методичною радою  
Кременчуцького льотного коледжу  
Харківського національного  
університету внутрішніх справ  
Протокол від 28.08.2023 № 1

**ПОГОДЖЕНО**

Секцією Науково-методичної ради  
ХНУВС з технічних дисциплін  
Протокол від 29.08.2023 № 7

Розглянуто на засіданні циклової комісії економіки, соціально-гуманітарних та фундаментальних дисциплін, протокол від 28.08.2023 № 1.

**Розробник:** викладач циклової комісії авіаційного і радіоелектронного обладнання, к.т.н., спеціаліст вищої категорії, викладач-методист Волканін Є.Є.

**Рецензенти:**

1. Інженер з технічного обслуговування, ремонту та діагностики авіаційної техніки ТОВ «ЕЙР ТАУРУС» Калінін О.В.
2. Професор циклової комісії авіаційного і радіоелектронного обладнання, к.т.н., спеціаліст вищої категорії Гаврилюк Ю.М.

## 1. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами

### 1.1. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами (денна форма навчання)

Номер та назва навчальної теми	Кількість годин, відведених на вивчення навчальної дисципліни						Вид контролю
	Всього	з них:					
		Лекції	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота	
Семестр № 3							
Тема №1. Механіка.	10	4		4		2	контр. робота
Тема №2. Молекулярна фізика та термодинаміка.	12	6		4		2	контр. робота
Тема №3. Електрика і магнетизм.	22	10		4	6	4	контр. робота
Тема 4. Коливання і хвилі.	12	6		4		2	контр. робота
Тема № 5. Оптика.	14	6		4		2	контр. робота
Тема № 6. Ядерна фізика.	20	12		4		4	контр. робота
Всього за семестр № 4:	90	44		24	6	16	екзамен

### 1.2. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами (заочна форма навчання)

**Не передбачено**

## 2. Методичні вказівки до лабораторних занять

### Тема №3. Електрика і магнетизм.

#### Лабораторна робота «Перевірка законів паралельного/послідовного з'єднань провідників».

Навчальна мета заняття: практичне підтвердження окремих теоретичних положень фізики, набуття практичних умінь та навичок роботи з лабораторним устаткуванням, обладнанням, вимірювальною апаратурою, методикою експериментальних досліджень. Підвищення рівня засвоєння навчального матеріалу, дослідити загальні значення опорів, сили струму, напруг при послідовному та паралельному з'єднаннях розрахунковим та експериментальним шляхами.

Кількість годин - 2 (денна форма); 0 (заочна форма).

Місце проведення: аудиторія коледжу.

#### Навчальні питання:

1. Закони паралельного та послідовного з'єднання.

Література [1-3].

Обладнання: джерело постійного струму, вольтметр, амперметр, ключ, з'єднувальні провідники, набір резисторів.

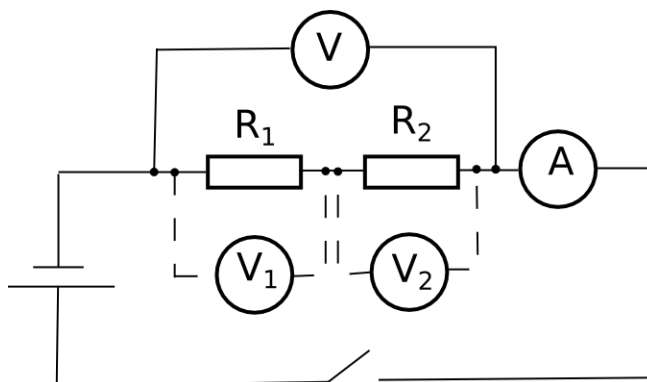
План проведення заняття:

I. Порядок проведення вступу до заняття.

Проведення попереднього контролю теоретичних знань (фронтальне опитування).

II. Порядок проведення основної частини лабораторного заняття

1. Скласти схему, зображену на малюнку нижче:



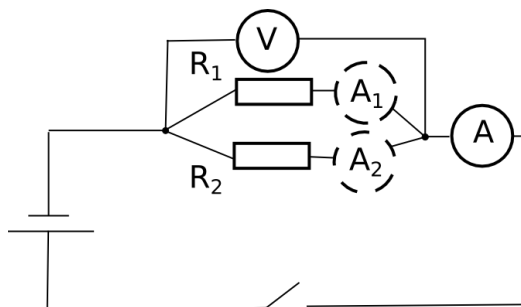
2. Після перевірки викладачем схеми подати напругу.

3. Зняти покази вольтметрів і амперметрів.

4. Вимкнути живлення схеми.

5. Розрахувати загальний струм в колі, загальну напругу, напругу на першому та другому резисторах, загальний опір; перевірити закони послідовного сполучення.

6. Розібрати схему та зібрати наступну:



7. Після перевірки викладачем схеми, увімкнути її.

8. Зняти покази вольтметрів і амперметрів.

9. Вимкнути живлення та розібрати схему.

10. Розрахувати загальний струм в колі, загальну напругу, струм на першому та другому резисторах, загальний опір; перевірити закони паралельного сполучення.

11. Вимкнути живлення схеми.

12. Заповнити таблицю, провівши розрахунки:

Послідовне з'єднання						
$R_1$	$R_2$	$R_{\Sigma}, \text{ Ом}$	$U_1$	$U_2$	$U_{\Sigma}, \text{ В}$	$I$
Паралельне з'єднання						
$U$	$I_1$	$I_2$	$I_{\Sigma}, \text{ А}$	$R_1$	$R_2$	$R_{\Sigma}, \text{ Ом}$

III. Заключна частина заняття. Перевірка і оцінювання виконаних завдань. Підведення підсумків лабораторного заняття, акцентування уваги на основних помилках при його виконанні. Захист лабораторної роботи.

### Тема №3. Електрика і магнетизм.

#### Лабораторна робота «Вимірювання ЕРС і внутрішнього опору джерела струму».

Навчальна мета заняття: практичне підтвердження окремих теоретичних положень фізики, набуття практичних умінь та навичок роботи з лабораторним устаткуванням, обладнанням, вимірювальною апаратурою, методикою експериментальних досліджень. Підвищення рівня засвоєння навчального матеріалу, ознайомитися з одним із методів вимірювання ЕРС і внутрішнього опору джерела струму.

Кількість годин - 2 (денна форма); 0 (заочна форма).

Місце проведення: аудиторія коледжу.

#### Навчальні питання:

1. Сторонні сили.
2. Електрорушійна сила джерела струму.
3. Внутрішній опір джерела струму.

#### Література [1-3].

Обладнання: джерело постійного струму, вольтметр, амперметр, перемикач однополюсний, з'єднувальні провідники, реостат.

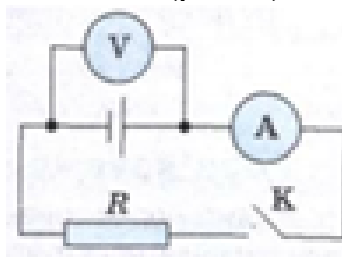
План проведення заняття:

I. Порядок проведення вступу до заняття.

Проведення попереднього контролю теоретичних знань (фронтальне опитування).

II. Порядок проведення основної частини лабораторного заняття

Скласти електричне коло за схемою (рис. 1)



1. Виміряти ЕРС джерела струму (покази вольтметра при розімкненому ключі).
2. Замкніть коло і за допомогою реостата відрегулюйте силу струму так, щоб стрілка амперметра зупинилась напроти цілої поділки шкали амперметра.
3. Виміряйте значення силу струму і напруги на зовнішній ділянці кола. Виконайте вимірювання 3-5 разів, змінюючи положення повзунка реостату.
4. Обчислити напругу на внутрішній ділянці кола  $U_v = \varepsilon - U$
5. Обчислити внутрішній опір джерела струму. 
$$r = \frac{U_v}{I}$$

6. Результати вимірювань та обчислень занести до таблиці.

Номер дослідю	$\varepsilon, B$	$I, A$	$U, B$	$U_{\varepsilon}, B$	$r, Ом$	$r_{сер.}$
1						
2						
3						
4						
5						

III. Заключна частина заняття. Перевірка і оцінювання виконаних завдань. Підведення підсумків лабораторного заняття, акцентування уваги на основних помилках при його виконанні. Захист лабораторної роботи.

### Тема №3. Електрика і магнетизм.

#### Лабораторне заняття «Вивчення будови трансформатора і вимірювання його коефіцієнта трансформації».

Навчальна мета заняття: практичне підтвердження окремих теоретичних положень фізики, набуття практичних умінь та навичок роботи з лабораторним устаткуванням, обладнанням, вимірювальною апаратурою, методикою експериментальних досліджень. Експериментально у режимі холостого ходу виміряти напругу на обмотках і обчислити коефіцієнт трансформації.

Кількість годин - 2 (денна форма); 0 (заочна форма).

Місце проведення: аудиторія коледжу.

#### Навчальні питання:

1. Трансформатор.
2. Види трансформаторів.
3. Що таке реактивний опір?

#### 1. Література: [1-3].

Обладнання: джерело постійного струму, трансформатор, амперметр, вольтметр, комплект з'єднувальних провідників.

План проведення заняття:

I. Порядок проведення вступу до заняття.

Проведення попереднього контролю теоретичних знань (фронтальне опитування).

II. Порядок проведення основної частини лабораторного заняття

#### Завдання 1 “ Вивчення будови трансформатора ”

1. Розгляньте будову трансформатора. Визначте первинну і вторинну обмотки.
2. Накресліть електричну схему трансформатора.
3. Розберіть трансформатор. Для цього поверніть його основою вгору і викрутіть дві гайки кріплення скоби. Вийміть осердя і розгляньте його будову.
4. Складіть трансформатор. Для цього вставте осердя з скобою в котушки, установить трансформатор на основу і закріпіть його спеціальними болтами.

#### Завдання 2 “ Вимірювання коефіцієнта трансформації ”

5. Підготуйте в зошиті таку таблицю для записування результатів і обчислень:

№ досліду	$U_1, \text{В}$	$U_2, \text{В}$	$k$
1			

Під'єднайте трансформатор до мережі змінної напруги (36 В) і замкніть коло.

Вольтметром виміряйте напругу на первинній обмотці  $U_1$ .

Вольтметром виміряйте значення напруги на вторинній обмотці  $U_2$ .

Обчисліть коефіцієнт трансформації  $k$ . Результати обчислень запишіть у таблицю.

Напишіть висновок.



III. Заклучна частина заняття. Перевірка і оцінювання виконаних завдань. Підведення підсумків лабораторного заняття, акцентування уваги на основних помилках при його виконанні. Захист лабораторної роботи.

### 3. Рекомендована література.

#### Основна література:

1. Фізика: Підручник / В.В. Бойко, Г.І. Булах, Я.О. Гуменюк, П.П. Ільїн. – К.: Видавництво Ліра-К, 2016. – 468 с.
2. Дмитрієва В. Ф. Фізика : навчальний посібник / В. Ф. Дмитрієва. – К.: Техніка, 2008. – 608 с.
3. Курс фізики модульно-рейтингова система навчання: підруч. Для студ. Вищ. Техн. Навч. Закл./ Андріяшик М.В., Вербицький Б.І., Король А.М. – К.: НВЦ «Фламенко», 2008. – 530 с.

#### Допоміжна література:

1. Фізика. Задачі з розв'язаннями: Навч. посібник І. П. Гаркуша, З. П. Мокляк, Ю. О. Буслов – Дніпропетровськ; Національна гірнича академія України, 2003.
2. Волков О. Ф. Курс фізики ; у 2-х т. – Т.1: Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка. Електростатика. Постійний струм. Електромагнетизм : навчальний посібник для студентів інженерно-технічних спеціальностей вищих навчальних закладів / О. Ф. Волков, Т. П. Лумпієва. – Донецьк : ДонНТУ, 2009. – 224 с.
3. Волков О. Ф. Курс фізики ; у 2-х т. – Т.2: Коливання і хвилі. Хвильова і квантова оптика. Елементи квантової механіки. Основи фізики твердого тіла. Елементи фізики атомного ядра : навчальний посібник для студентів інженерно-технічних спеціальностей вищих навчальних закладів / О. Ф. Волков, Т. П. Лумпієва. – Донецьк: ДонНТУ, 2009. – 208 с.

#### Інформаційні ресурси в Інтернеті:

1. <http://physics.zfftt.kpi.ua/mod/book/view.php?id=272&chapterid=11f>
2. <http://physics.zfftt.kpi.ua/mod/book/view.php?id=296>
3. <http://physics.zfftt.kpi.ua/mod/book/view.php?id=297>
4. <http://physics.zfftt.kpi.ua/mod/book/view.php?id=299>
5. <http://physics.zfftt.kpi.ua/mod/book/view.php?id=301>
6. <http://physics.zfftt.kpi.ua/mod/book/view.php?id=302>