**Київський національний університет імені Т.Г. Шевченка**

03022, м. Київ, Проспект академіка Глушкова, 4г; тел/факс (044) 526 45 67

ЗАТВЕРДЖУЮ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(підпис)

(дата)

ЗВІТ

ПРО НАУКОВО-ДОСЛІДНУ ЛАБОРАТОРНУ РОБОТУ №1

ВИМІРЮВАЛЬНЕ ОБЛАДНАННЯ СУЧАСНОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ

Науковий керівник НДР

кандидат фіз.-мат.наук \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Р.В. Єрмоленко

(підпис)

(дата)

2020

СПИСОК АВТОРІВ

|  |  |
| --- | --- |
| Студентка 5а групи, 2 курсу  фізичного факультету  (Підпис) (дата) | Паднюк  Євгеній  Сергійович |

**ЗМІСТ**

[1. Робота з вимірювачем імпедансу HP 4192а.](#_Toc32430908) 5

[1.1 Вимірювання характеристик конденсатора](#_Toc32430909) 5

[1.2 Вимірювання характеристик котушки індуктивності](#_Toc32430910) 5

[1.3 Вимірювання характеристик резистора](#_Toc32430911) 5

[2. Робота з осцилографами Tektronix та Hantek](#_Toc32430914) 6

[2.1 Вимірювання зовнішніх сигналів за допомогою осцилографа](#_Toc32430915) 6

[2.2 Виконання Фур’є перетворення для зовнішнього сигналу](#_Toc32430916) 6

[3. Побудова фігур лісажу](#_Toc32430914) 7

[3.1 Безпосередня побудова фігур Ліссажу](#_Toc32430915) 7

[ДОДАТОК 1](#_Toc32430919) 8

**Передмова**

Даний звіт не містить жодної теоретичної чи будь-якої(квантора довільності, нажаль не знайшов) “води”. Бажаю хорошого настрою, та приємного перегляду даного “шедеврального” документу.

**1. Робота з вимірювачем імпедансу HP 4192а**

***1.1 Вимірювання характеристик конденсатора***

Провівши виміри та обробку даних досліду з конденсатором ми помітили, що ємність не є сталою зі зміною частоти струму, аналогічні виміри ми провели для його індуктивності та імпедансу. При вимірюванні індуктивності конденсатора ми побачили, що вона не є нульовою, а є деякою функцією частоти, а імпеданс не є оберненопропорційний частоті, а також є деякою, невідомою функцією від частоти.

Обробку даних ми здійснювали за допомогою фреймворку “Cern Root” на мові програмування С++ (графіки, фото та програма для їх побудови додається до звіту).

Висновок: провівши дані вимірювання ми переконались, що звичайний конденсатор не є ідеальним приладом, при певних частотах у нього з’являється «паразитна» індуктивність(що місцями навіть призводить до її від’ємних значень).

***1.2 Вимірювання характеристик котушки індуктивності***

Аналогічно, провівши виміри та обробку даних досліду з котушкою індуктивності ми помітили, що індуктивність не є сталою зі зміною частоти струму, ті ж виміри ми провели для її ємності та імпедансу. При вимірюванні ємності котушки індуктивності ми побачили, що вона не є нульовою, а є деякою функцією частоти, а імпеданс не є прямопропорційний частоті, а також є деякою, невідомою функцією від частоти.

Обробку даних ми здійснювали за допомогою фреймворку “Cern Root” на мові програмування С++ (графіки, фото та програма для їх побудови додається до звіту).

Висновок: провівши дані вимірювання ми переконались, що звичайна котушка індуктивності не є ідеальним приладом, при певних частотах у неї з’являється «паразитна» ємність(що аналогічно призводить до її від’ємних значень).

***1.3 Вимірювання характеристик резистора***

Знову ж, провівши виміри та обробку даних досліду з резистором ми помітили, що опір не є сталим зі зміною частоти струму, аналогічні виміри ми провели для її ємності та індуктивності. При вимірюванні ємності резистора ми побачили, що вона є сталою та практично непомітною(19 піко фарад), а от індуктивність є деякою, невідомою функцією від частоти.

Обробку даних ми здійснювали за допомогою фреймворку “Cern Root” на мові програмування С++ (графіки, фото та програма для їх побудови додається до звіту).

Висновок: провівши дані вимірювання ми переконались, що звичайний резистор не є ідеальним приладом, при певних частотах у нього з’являється «паразитна» індуктивність.

**2. Робота з осцилографами Tektronix та Hantek**

***2.1 Вимірювання зовнішніх сигналів за допомогою осцилографа***

Здолавши себе, та осиливши теоретичну частину, присвячену важливим навичкам уміння користуватись осцилографом, ми приступили до вимірювань зовнішніх сигналів.

Ми «подавали» 2 синусоїди частотами 700 та 1000 Hz і «знімали» покази з осцилографа.

Потім написавши декілька програм по обробці та побудові даних і графіків, ми з легкістю виконали їх(програми, фото та графіки додаються до звіту).

Висновок: ми «осилили» методи роботи з осцилографом та здобули навички по обробці даних отриманих з нього.

***2.2 Виконання Фур’є перетворення для зовнішнього сигналу***

Паралельно з «поданням» зовнішніх сигналів ми проводили їх Фур’є перетворення та «знімали» дані з осцилографа.

Скориставшись раніше написаними програмами ми побудували дані перетворення(графіки, фото та програма для їх побудови додається до звіту).

Висновок: (тривіальний) ми навчились виконувати Фур’є перетворення сигналів.

**3. Побудова фігур Ліссажу**

***3.1 Безпосередня побудова фігур Ліссажу***

Можна було б багато говорити про теоретичну сторону даного питання та практично, ми лише подавши два перпендикулярні сигнали різної частоти отримали фігури лісажу, що від нас і вимагалось(фото фігур додаються).

Висновок: (тривіальний) ми навчились будувати фігури лісажу.

**Додаток 1**

***Фігури лісажу:***

