

ВІРТУАЛЬНА ЛАБОРАТОРНА РОБОТА З ДОСЛІДЖЕННЯ ПІДСИЛЮВАЧА НА ПОЛЬОВОМУ ТРАНЗИСТОРІ

Бодюк О. А.

(Науковий керівник Піддубний В. О., к.т.н., доцент)

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Радіотехнічний факультет

Виконання лабораторних робіт є однією з умов виконання робочого навчального плану з кредитного модуля «Елементна база радіoeлектронної апаратури». Роботи виконуються в обсязі 36 лабораторних годин, тобто, 6 занять по шість академічних годин. На даний момент лабораторні роботи виконуються на фізичних макетах, робота на яких може викликати певні труднощі у студентів. Теоретичні відомості про електронні прилади, які досліджуються в лабораторних роботах, можна подивитися, наприклад, в [1] або в іншій літературі, що наводиться в робочій програмі кредитного модуля, опис макету та порядок виконання робіт даються в методичних вказівках [2], які студент може завантажити з сайту кафедри або з Кампуса КПІ. Однак, всі студенти мають різний рівень підготовки, тому іноді, у деяких з них виникають питання пов'язані з роботою конкретних приладів та методикою проведення дослідження. Тому важливою є домашня підготовка до занять. Студент перед лабораторними роботами вдома ознайомлюється зі змістом роботи та теоретичними питаннями, що пояснюють принцип дії відповідного приладу або пристрою. Але іноді студентам потрібне додаткове пояснення згаданих вище питань.

Для більш якісної підготовки до лабораторної роботи пропонується виконати її вдома на віртуальному макеті лабораторних робіт. Бажано щоб студенти мали змогу готувати як теоретичну так і практичну частини роботи вдома на віртуальному макеті (приладі), а в учбовій лабораторії лише перевіряли правильність отриманих дома результатів та співпадіння їх з реально знятими характеристиками.

Розроблена лабораторна робота, яка дозволяє вивчити теоретичні питання роботи польового транзистора та підсилювача сигналу зібраного на ньому. Робота виконується в математичному середовищі Multisim, яке є віртуальною лабораторією для моделювання та дослідження електронних схем. В цьому середовищі зібрана та змакетована схема підсилювача синусоїдального сигналу. Підібрані необхідні вимірювальні прилади, які дозволяють провести вимірювання коефіцієнту підсилення схеми та дослідження частотних характеристик.

Робота виконується в декілька етапів:

- ознайомлення з теоретичною частиною роботи(з методикою розрахунку підсилювача на основі графоаналітичного методу проектування);

II ВНТК Радіоелектроніка у XXI столітті

- розрахунок підсилювача за заданими викладачем параметрами;
- моделювання схеми в середовищі Multisim;
- дослідження моделі (визначення коефіцієнту підсилення сигналу, максимальних амплітуд вхідного та вихідного сигналу, вхідного та вихідного опору, частотного діапазону тощо).

Ця частина роботи виконується вдома на віртуальному макеті.

На заняттях в аудиторії необхідно:

- провести вимірювання заданих викладачем параметрів на фізичному макеті;
- порівняти між собою результати отримані при вимірюванні параметрів фізичного та віртуального макету;
- провести аналіз виявлених розбіжностей в отриманих результатах;
- дати пояснення виявлених розбіжностей.

Перед виконанням роботи для розрахунку студенту задаються наступні дані:

- коефіцієнт підсилення;
- вхідний опір;
- вихідний опір;
- гранична частота роботи підсилювача;
- тип транзистора, що використовується в підсилювачі.

Розраховані параметри порівнюються з виміряними на фізичному макеті та зі змодельованими в середовищі Multisim.

Таким чином віртуальна лабораторна робота з дослідження підсилювача на польовому транзисторі дозволяє студентам якісно підготуватися до виконання роботи на фізичному макеті, розглянути методи проектування підсилювача на польовому транзисторі, тим самим вона поліпшує якість отриманих знань та усуває можливі труднощі в проведенні лабораторної роботи.

Література

1. Шука А.А. Электроника. Учебн. пособие / А.А. Шука; под ред. А.С. Сигова. – СПб.: БХВ – Петербург, 2006. –800 с.
2. Електронні прилади. Метод. рекомендації до виконання лабораторних робіт з дисципліни для студентів напряму підготовки 6.050901 «Радіотехніка» всіх форм навчання. / Уклад: С.М. Дяченко, В.О. Піддубний, В.М. Корбут. –К.: НТУУ «КПІ», 2012 -76 с.