

Київський Національний Університет ім. Т. Шевченка

Фізичний факультет

Звіт

По лабораторній роботі №3  
З курсу «Основи електроніки»

Дослідження ВАХ транзисторів

**Роботу**

**виконав:**

Максимук В.С.

Група: 5-Б

**Викладачі:**

Єрмоленко Р.В.

Мягченко Ю.О.

Київ  
2021

**Укладач:** Максимук В.С.

I-72                    Звіт. Дослідження ВАХ транзисторів / укл. Максимук В.С.

-К: КНУ ім. Т. Шевченка, 2021. - с. (Укр. мов.)

Наведено загальний звіт виконання роботи з моделювання електронних схем у програмі Ni Multisim™.

# **Зміст**

## **1. Вступ**

### **1.1 Мета роботи**

### **1.2 Методи вимірювання**

## **2. Термінологія**

## **3. Практична частина**

## **4. Висновок**

# 1. Вступ

**Мета роботи:** дослідити вихідні характеристики транзисторів різних типів (а саме біполярного та польового транзисторів).

**Методи вимірювання:**

1) одержання зображення ВАХ транзисторів на екрані двоканального осцилографа, що працює в режимі характериографа;

2) побудова сімейства ВАХ шляхом вимірювання певної кількості значень сили струму  $I_k$ , що відповідають певним значенням напруги  $U_{ке}$  (для певної сили струму бази  $I_b$  або напруги  $U_{бе}$ ) для біполярного транзистора та певної кількості значень сили струму стоку  $I_c$ , що відповідають певним значенням напруги  $U_{св}$  (для певних значень напруги між затвором і витокom  $U_{зв}$ ) для польового транзистора, подання результатів вимірів у вигляді графіків.

## 2. Термінологія

**Транзистор** — керований нелінійний елемент, на основі якого можна створювати підсилювачі електричних сигналів.

**Біполярний транзистор** — це напівпровідниковий прилад з двома – переходами, що взаємодіють між собою, та трьома виводами, підсилювальні властивості якого зумовлені явищами інжекції (введення) та екстракції (вилучення) неосновних носіїв заряду.

**Вихідна вольт-амперна характеристика (ВАХ) біполярного транзистора** — це залежність сили струму колектора від напруги між колектором та емітером при певному значенні струму бази в схемі зі спільним емітером.

**Польовий (уніполярний) транзистор** — це напівпровідниковий прилад, підсилювальні властивості якого зумовлені струмом основних носіїв, що течуть по провідному каналу, провідність якого керується зовнішнім електричним полем.

**Польовий транзистор з керувальним електродом** — це польовий транзистор, керування струмом основних носіїв у якому здійснюється за допомогою –переходу, зміщеного у зворотному напрямі.

**Вихідна вольт-амперна характеристика (ВАХ) польового транзистора** – це залежність сили струму стоку від напруги між стоком та витокom при певному значенні напруги між затвором та витокom.

### 3. Практична частина

#### 1. Біполярний транзистор

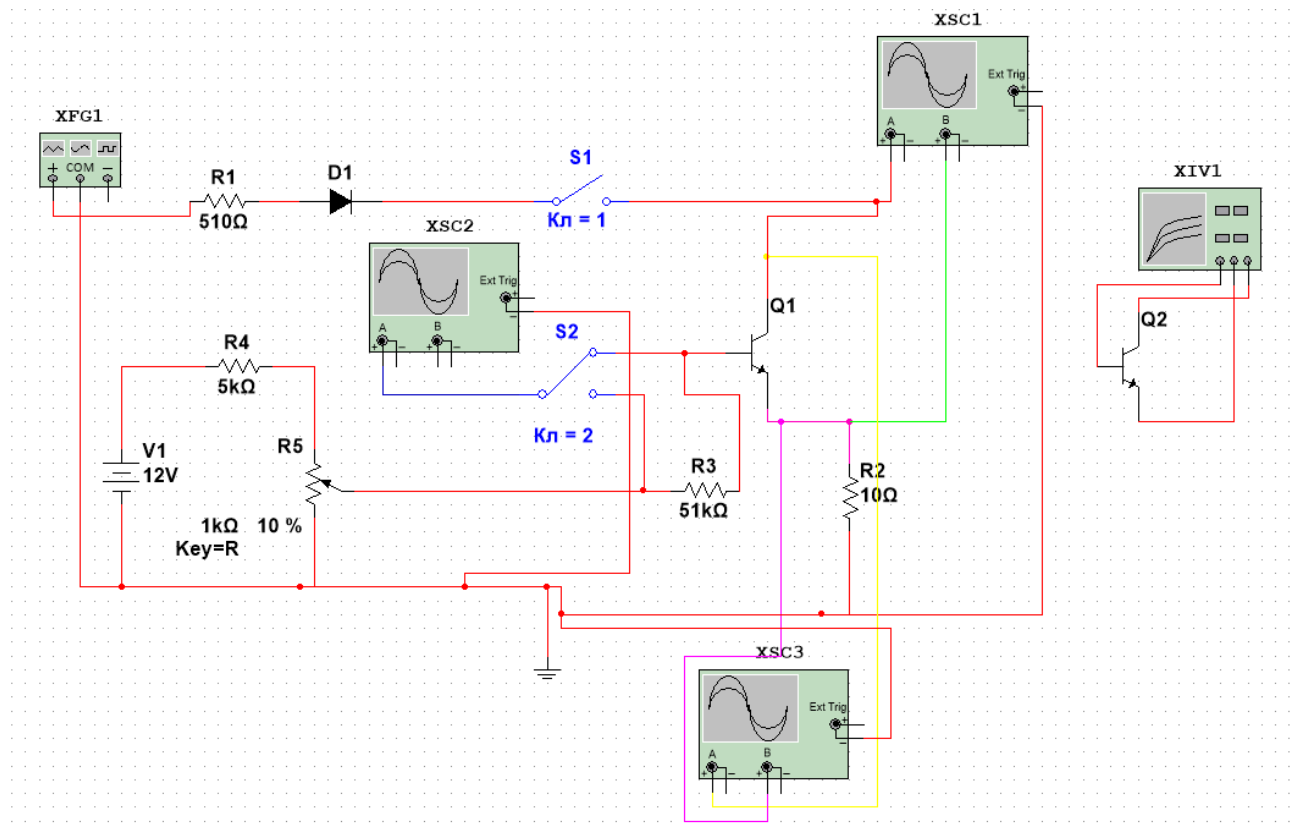


Рис. 1.Схема установки

#### 2. Виміри при 67%

Під'єднаємо генератор до транзистора ключем S1:

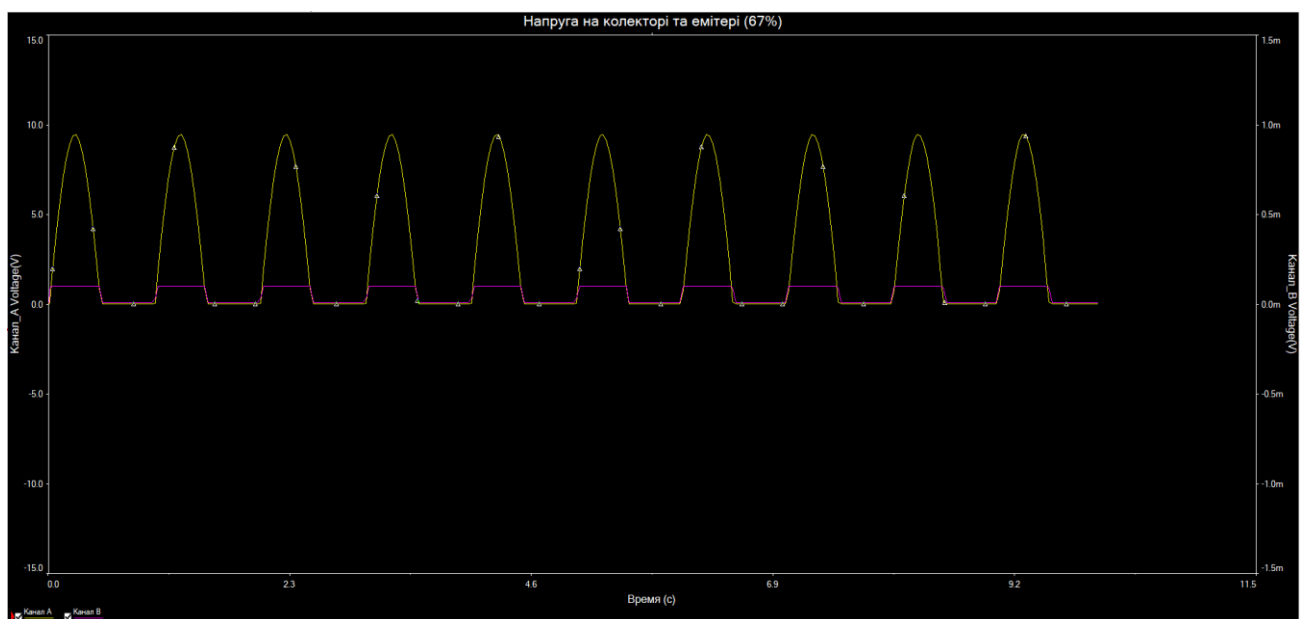


Рис.2.Напруга на колекторі та емітері (67%)

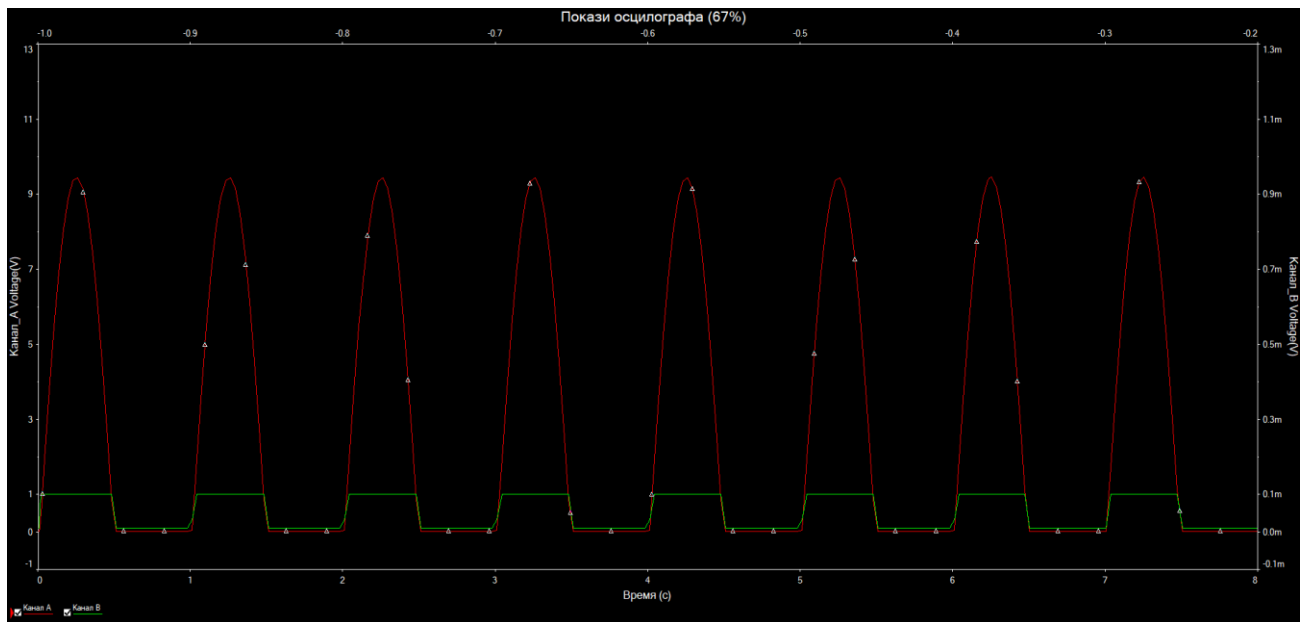


Рис.3.Покази осцилографа

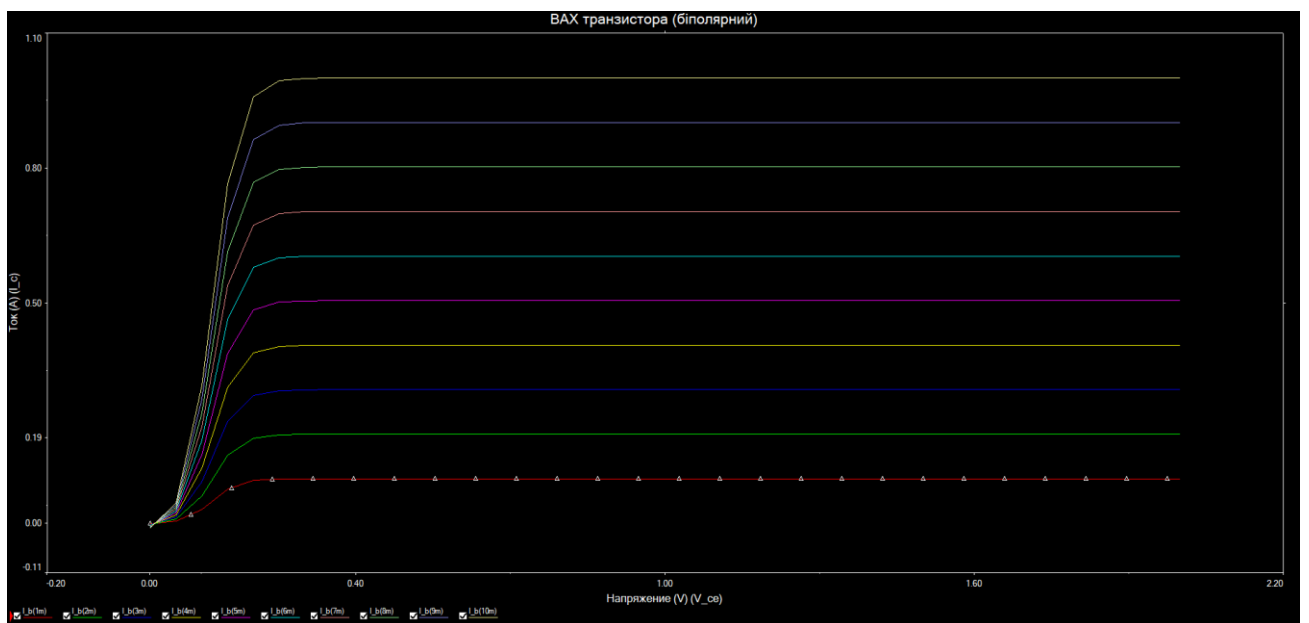


Рис.4.ВАХ біполярного транзистора

### 3. Виміри при 33%

Під'єднаємо генератор до транзистора ключем S1:

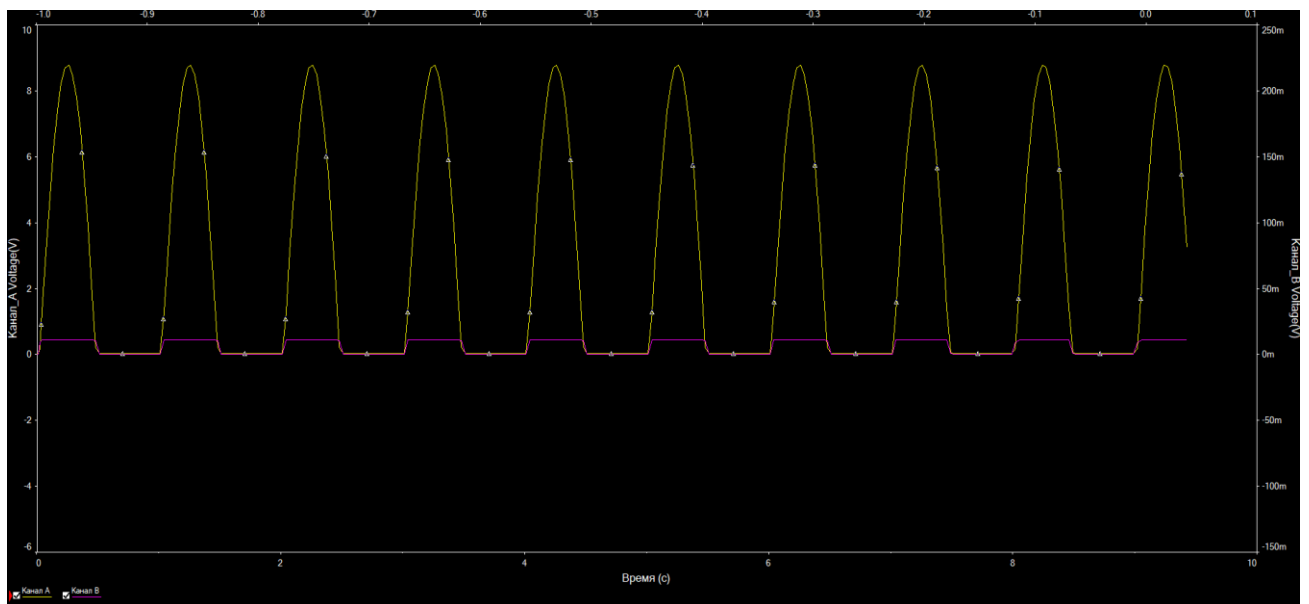


Рис.5.Напруга на колекторі та емітері (33%)

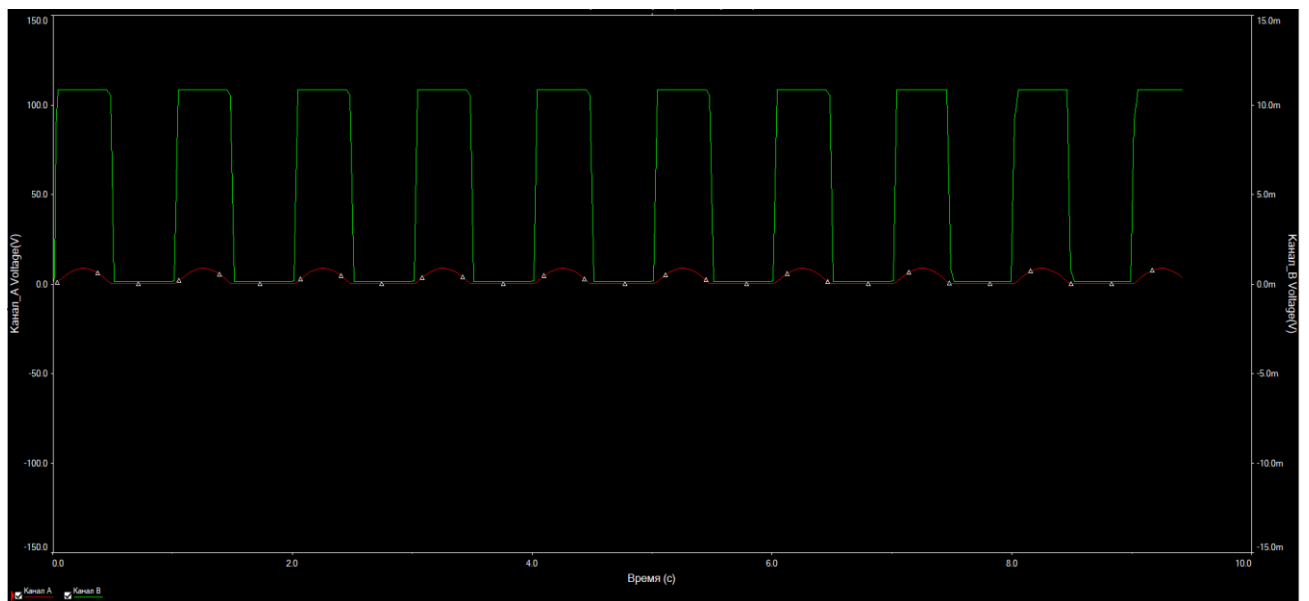


Рис.6.Покази осцилографа



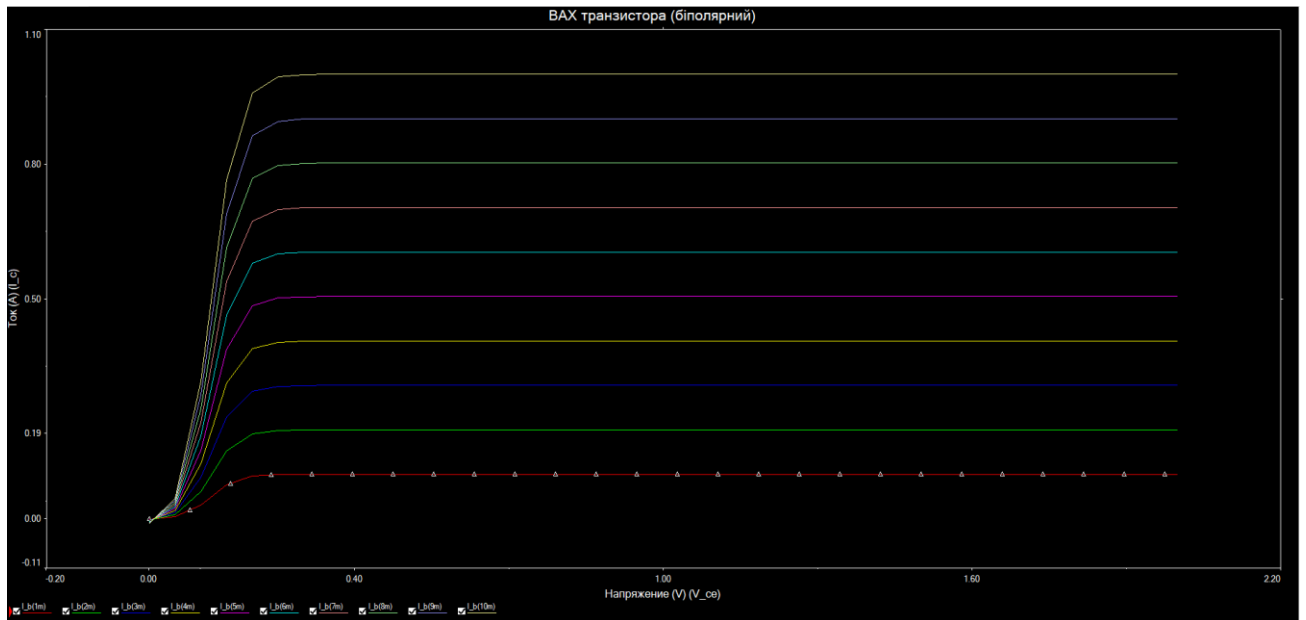


Рис.7.VAX біполярного транзистора

## 4. Виміри при 10%

Під'єднаємо генератор до транзистора ключем S1:

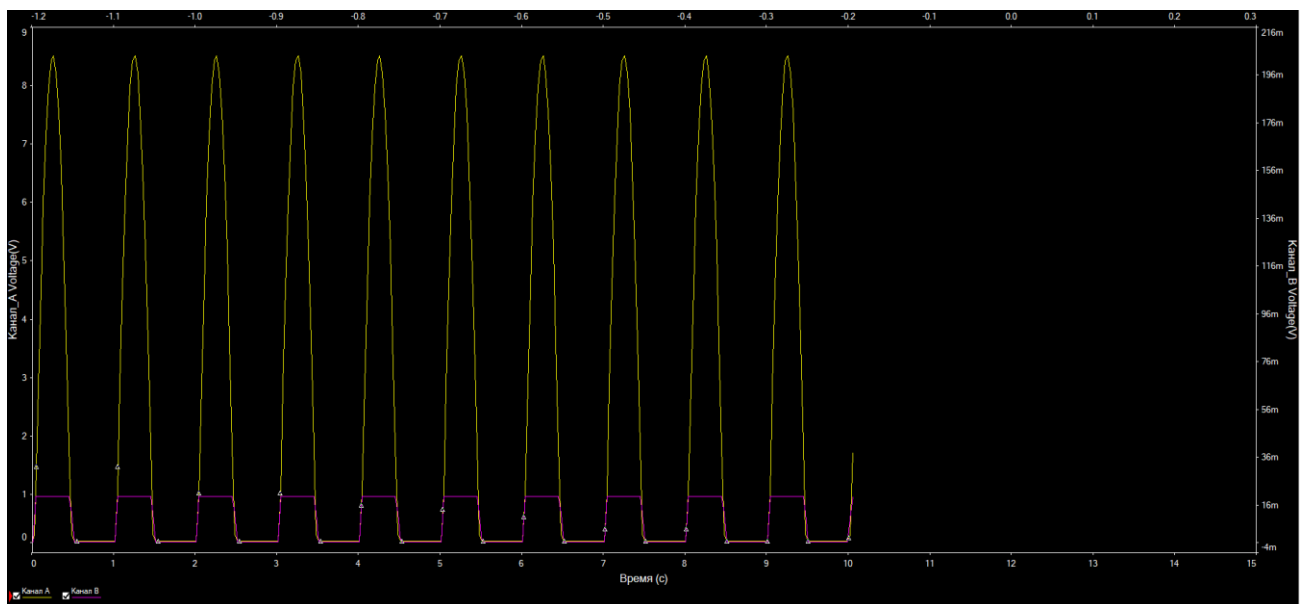


Рис.8.Напряга на колекторі та емітері (10%)

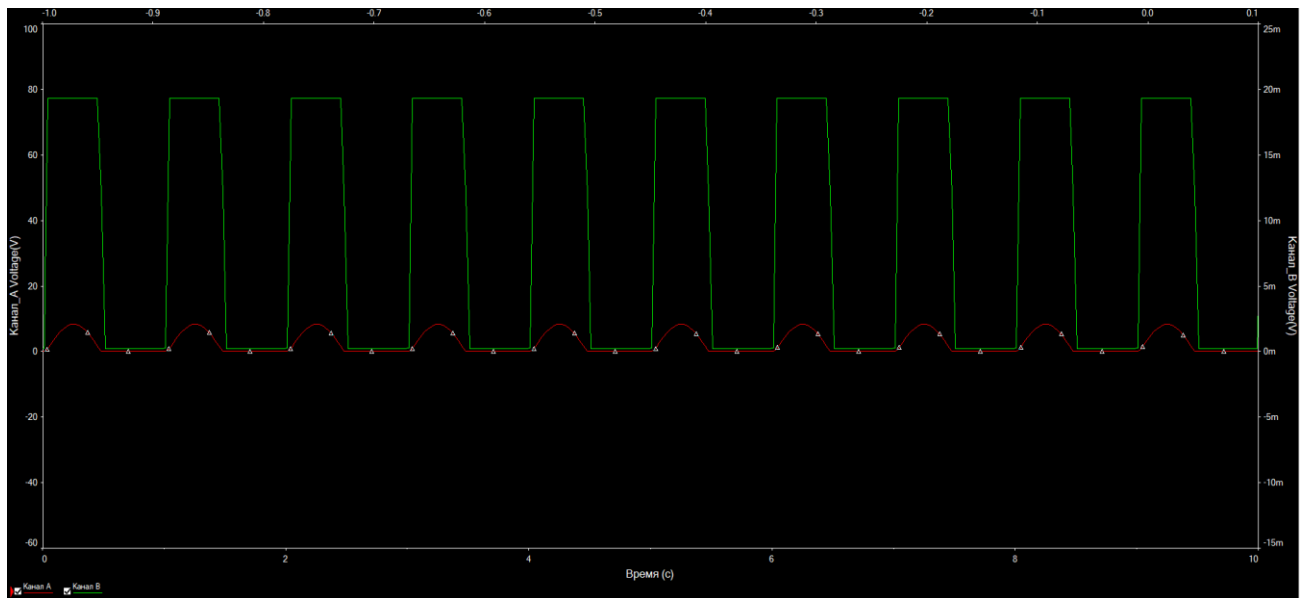


Рис.9.Покази осцилографа (10%)

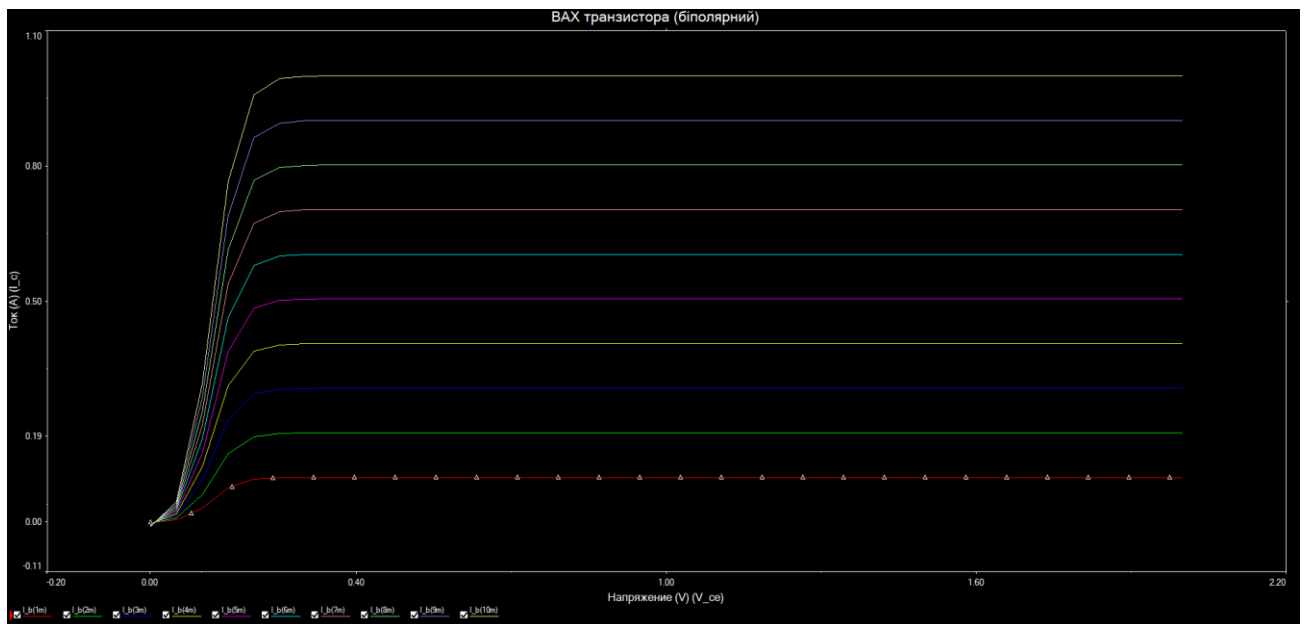


Рис.10.VAX біполярного транзистора

## 2. Полювий транзистор

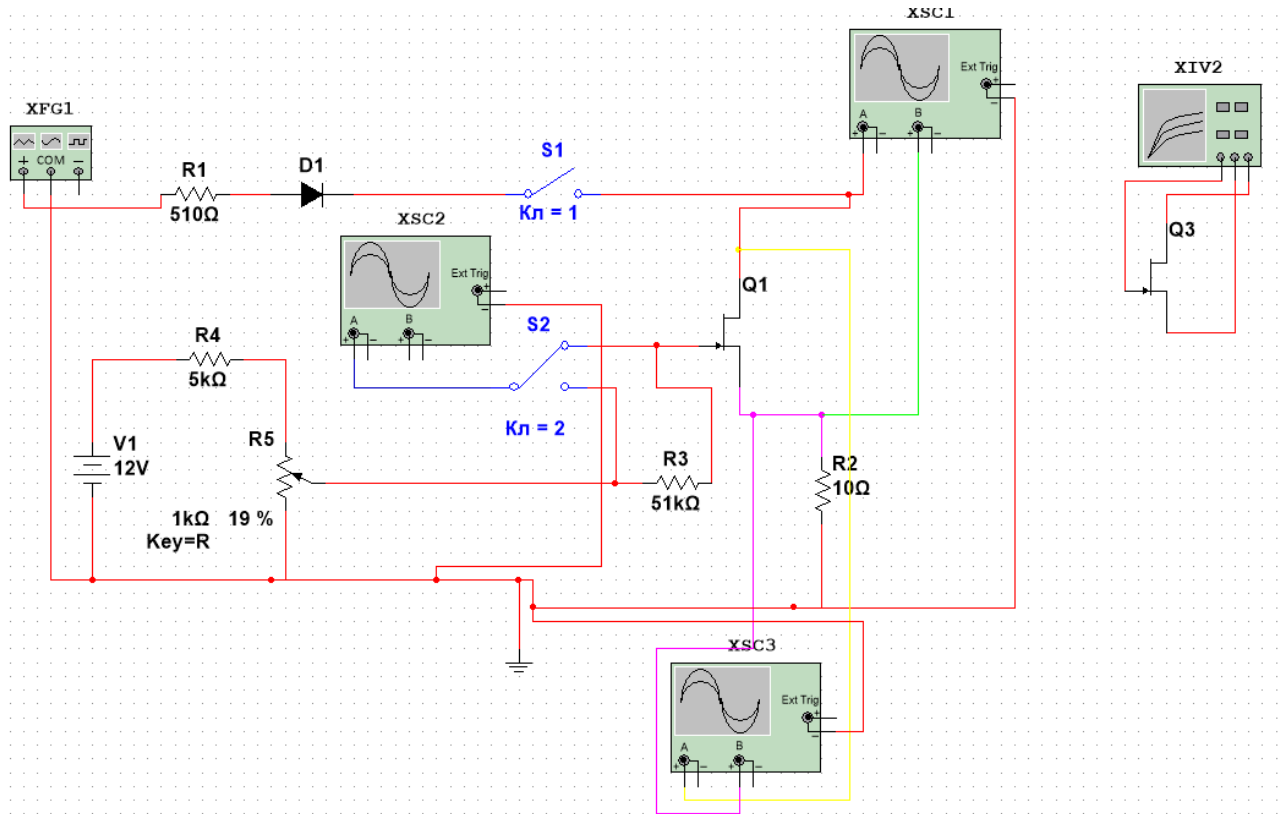


Рис. 11. Схема установки

## 2. Виміри при 67%

Під'єднаємо генератор до транзистора ключем S1:

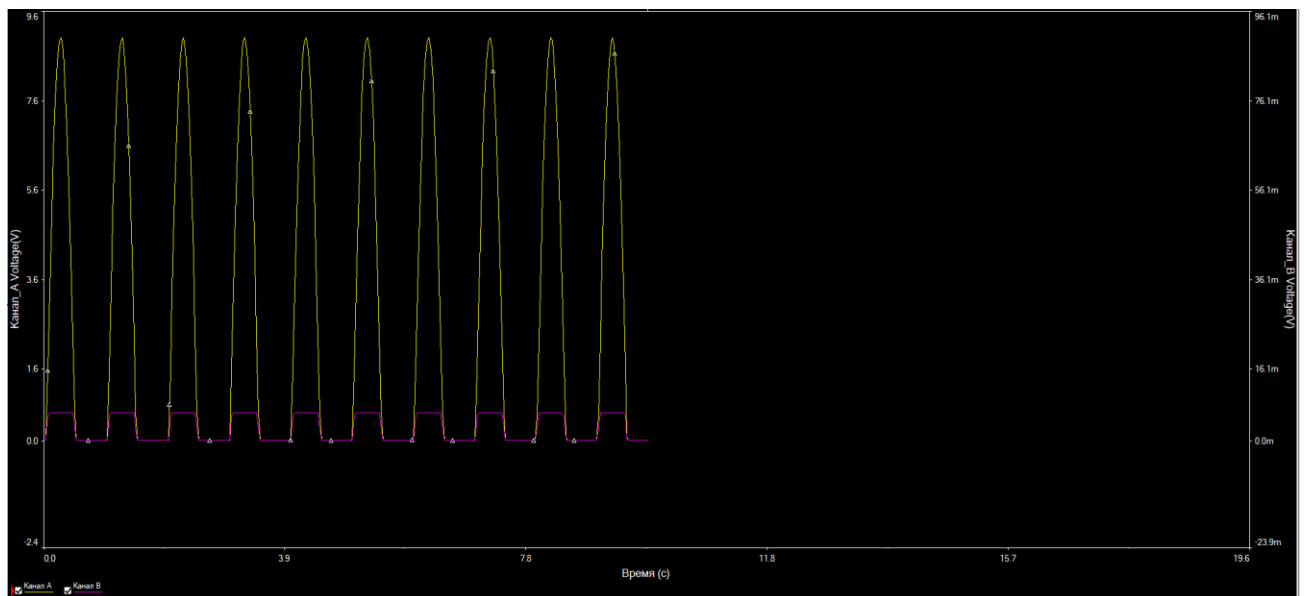


Рис.12.Напряга на колекторі та емітері (67%)

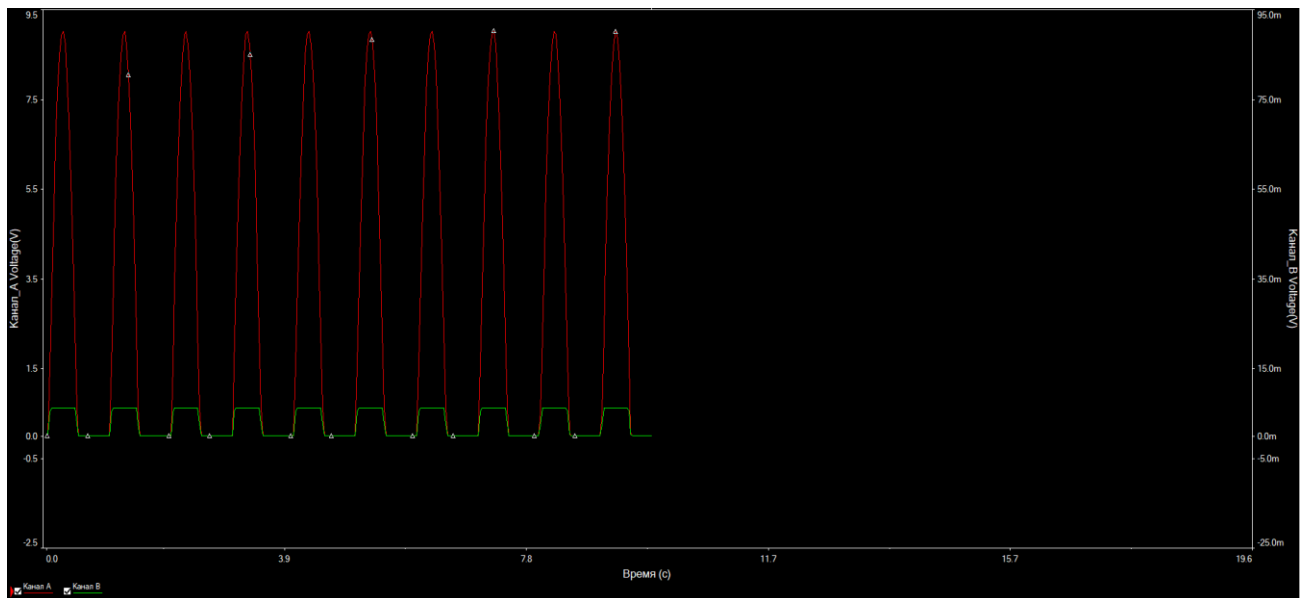


Рис.13.Покази осцилографа

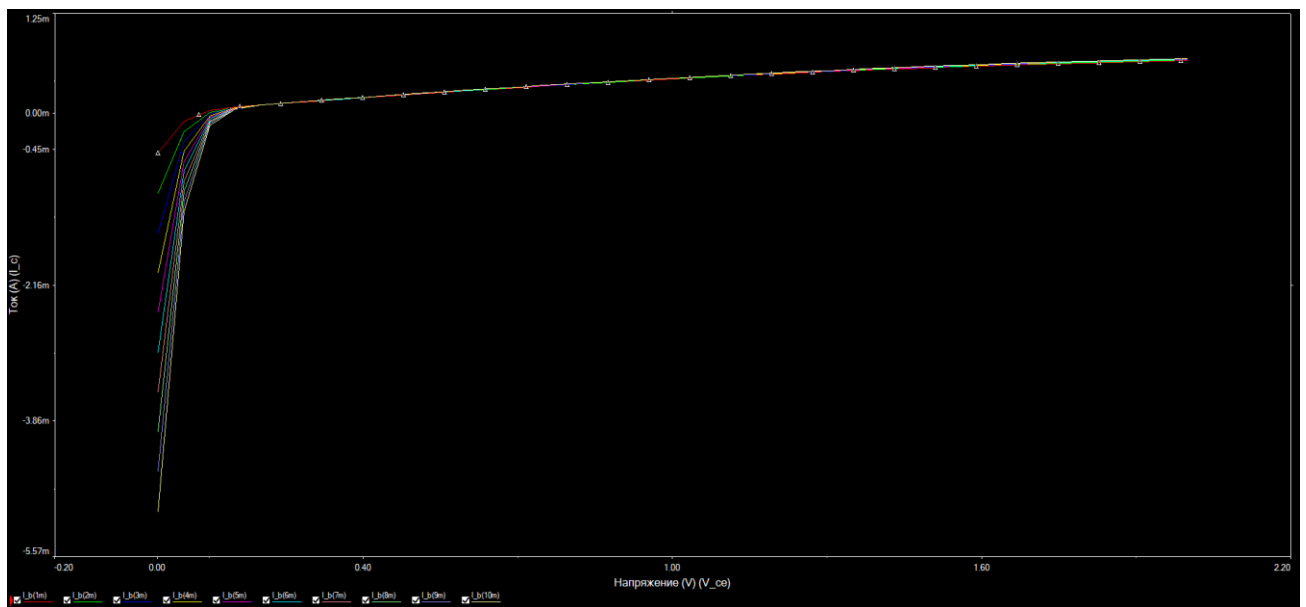


Рис.14.ВАХ полевых транзистора

### 3. Виміри при 33%

Під'єднаємо генератор до транзистора ключем S1:

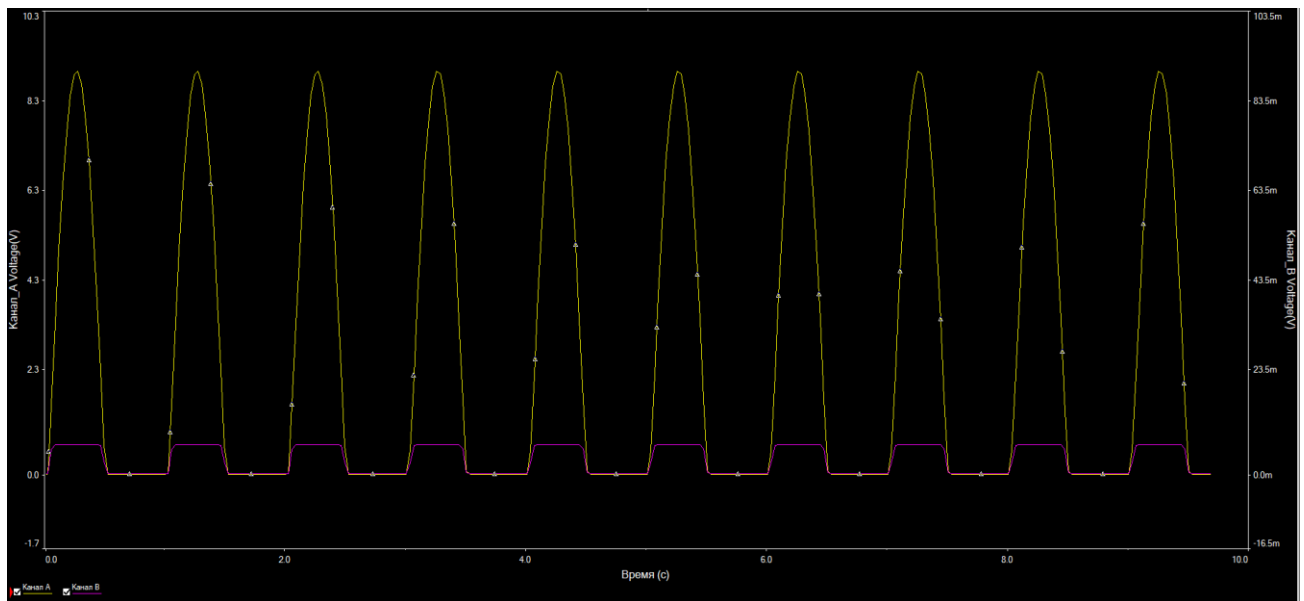


Рис.15.Напряга на колекторі та емітері (33%)

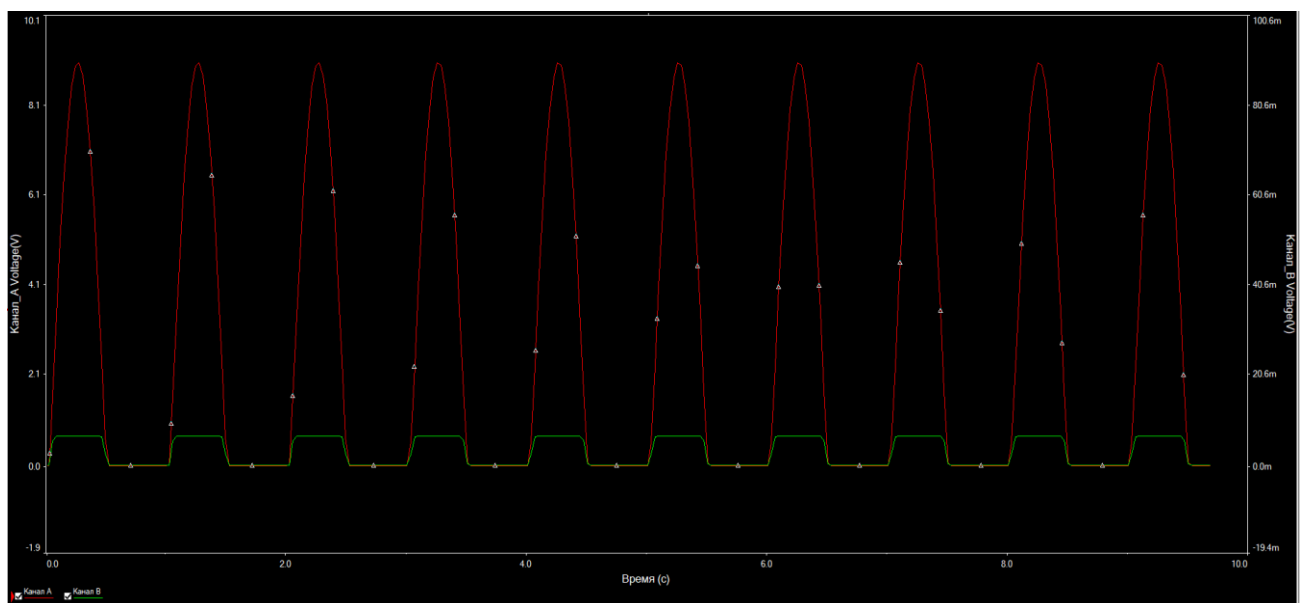


Рис.16.Покази осцилографа

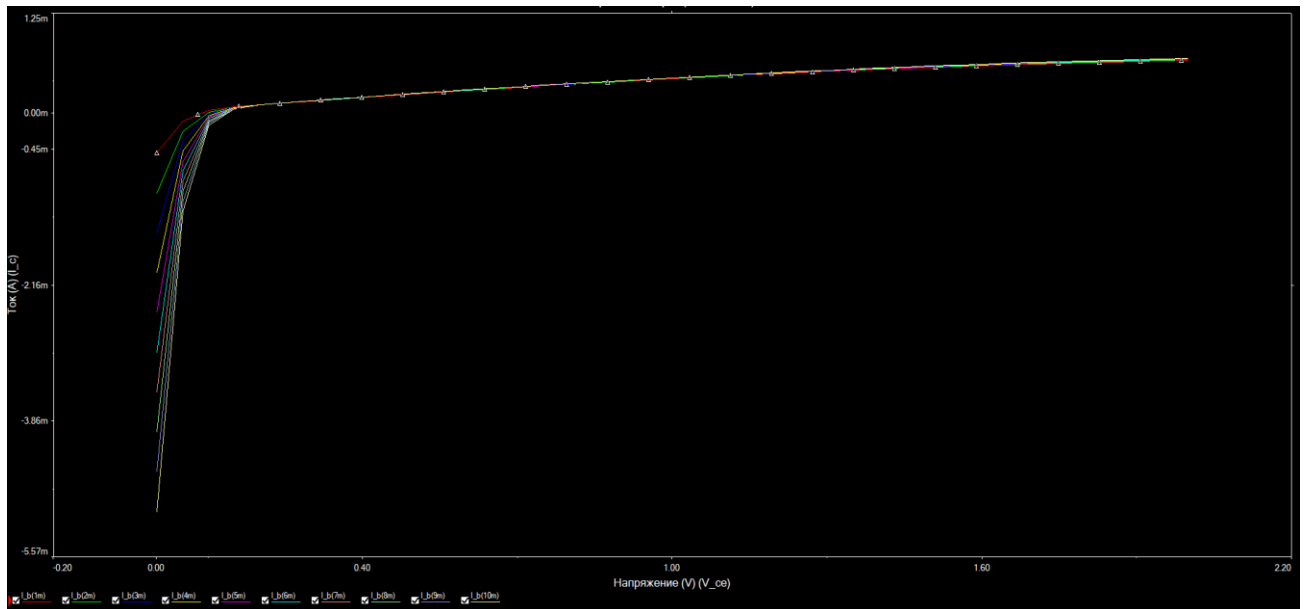


Рис.17. ВАХ полевого транзистора

## 4. Виміри при 10%

Під'єднаємо генератор до транзистора ключем S1:

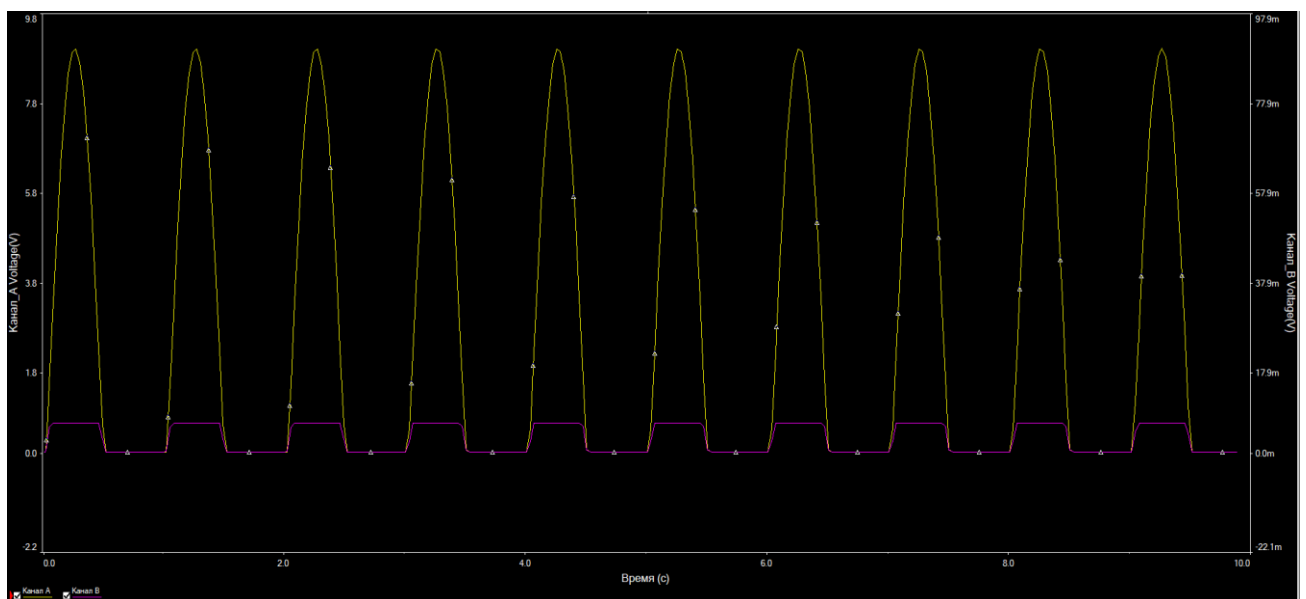


Рис.18. Напряга на колекторі та емітері (10%)

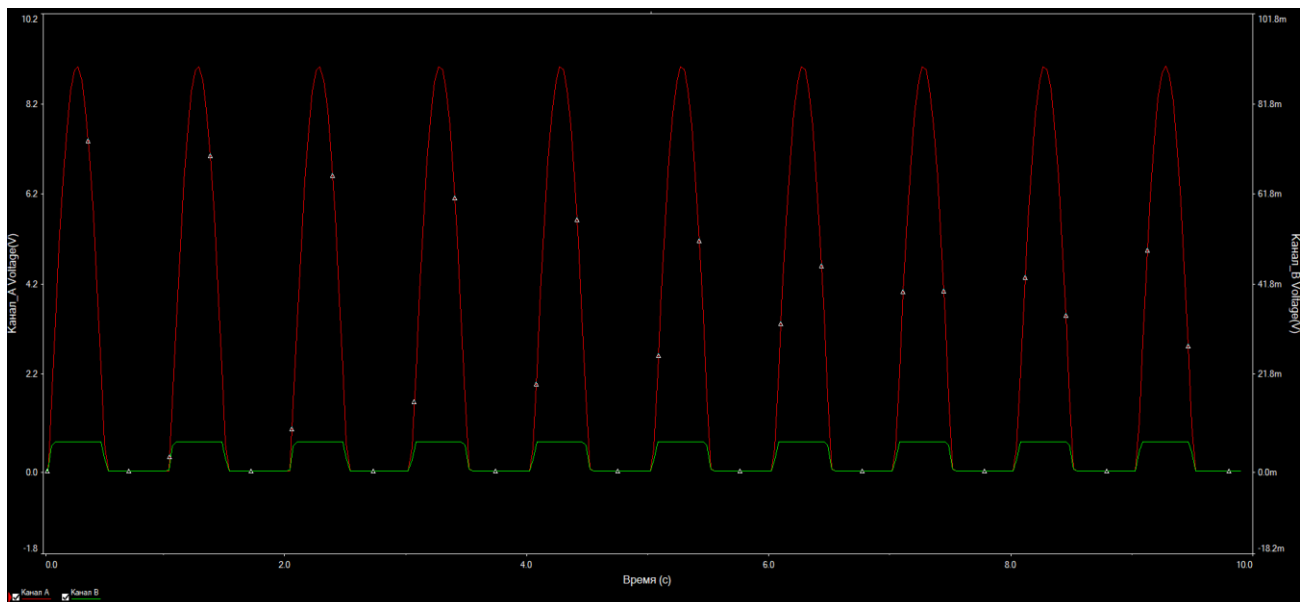


Рис.19.Показы осцилографа (10%)

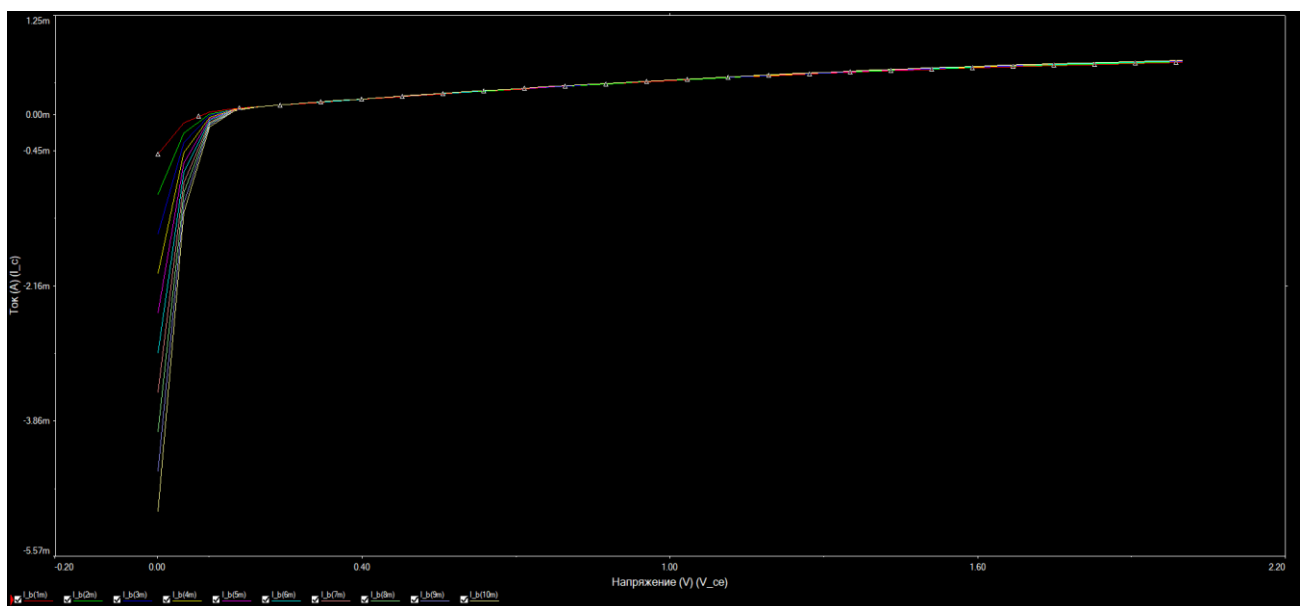


Рис.20.ВАХ полевых транзистора

## Висновки

За допомогою даної лабораторної роботи вдалось отримати графіки залежності напруги від часу транзисторів на базі, колекторі й еміторі. При дослідження використовувалось два типи транзисторів: біполярні й уніполярні. Було вивчено також залежність струму від часу для польового транзистора, що дає змогу представити ВАХ цього транзистора.