Лабораторная работа №2

Исследование характеристик усилителя напряжения

Цель:

1. Повторить принцип действия и характеристики усилителя напряжения.
2. Ознакомиться с методикой снятия амплитудной и частотной характеристик усилителя.

Продолжительность работы – 6 академических часов (270 мин.)

Оснащение лабораторной работы:

1. ***Методическое:*** Методические указания к практической работе.
2. ***Материально-техническое:*** компьютер, операционная система Windows 7, виртуальная лаборатория Electronics Workbench (Руководство пользователя программой «Electronics Workbench» Приложение Б).

Порядок выполнения работы

1. Повторить теоретические сведения по теме «Принцип действия и характеристики усилителя напряжения».
2. Повторить основные меню и элементную базу программы «Electronics Workbench».
3. Запустить программу Electronics Workbench.
4. Соберите схему для исследования работы усилителя напряжения, собранного по схеме с общим эмиттером (рис.6).

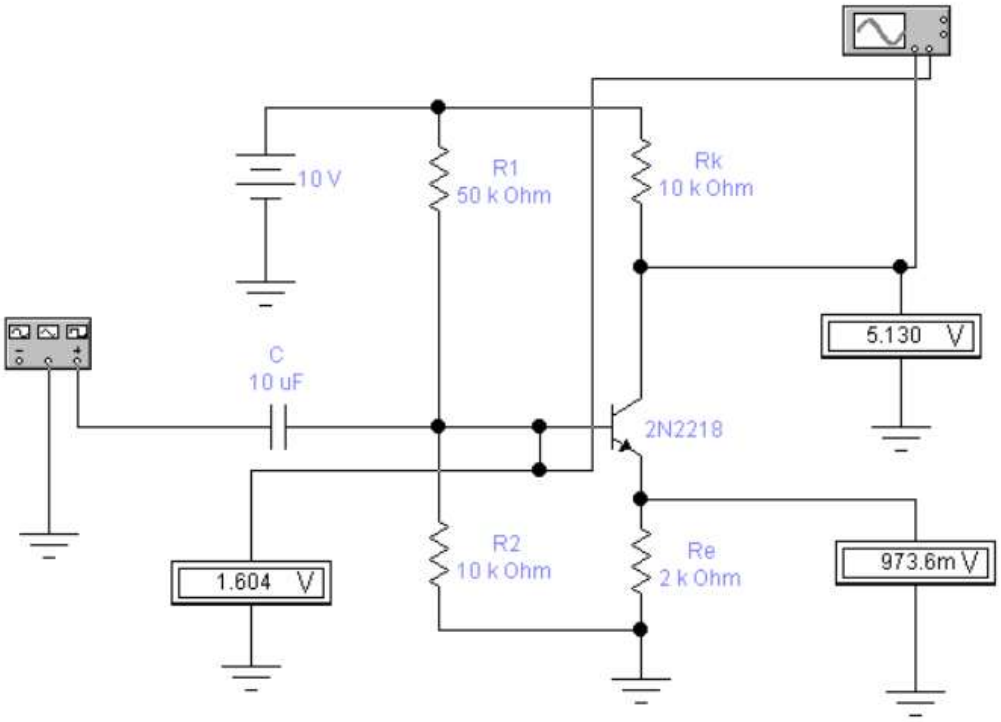

Рисунок 1 - Схема для исследования работы усилителя напряжения

Перечень приборов

- Функциональный генератор;
- Вольтметры для контроля напряжений на электродах транзистора в статическом режиме (2 шт.);
- Осциллограф;
- Резисторы (4 шт.);
- Конденсатор;
- Биполярный транзистор – 2N2218

5. Задайте значения функционального генератора в соответствии с рис. 7.

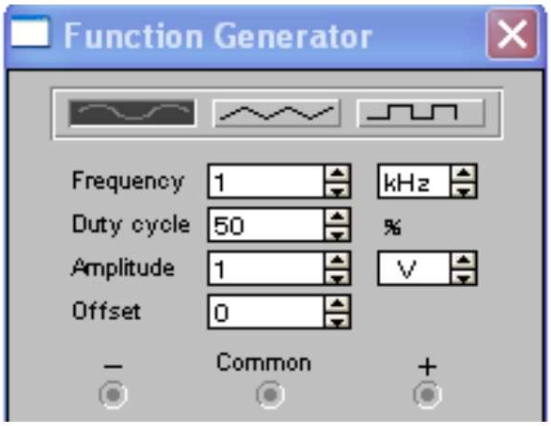

Рисунок 2 - Параметры функционального генератора

6. При исследовании осциллограммы рекомендуется установить параметры в соответствии с рис.8.

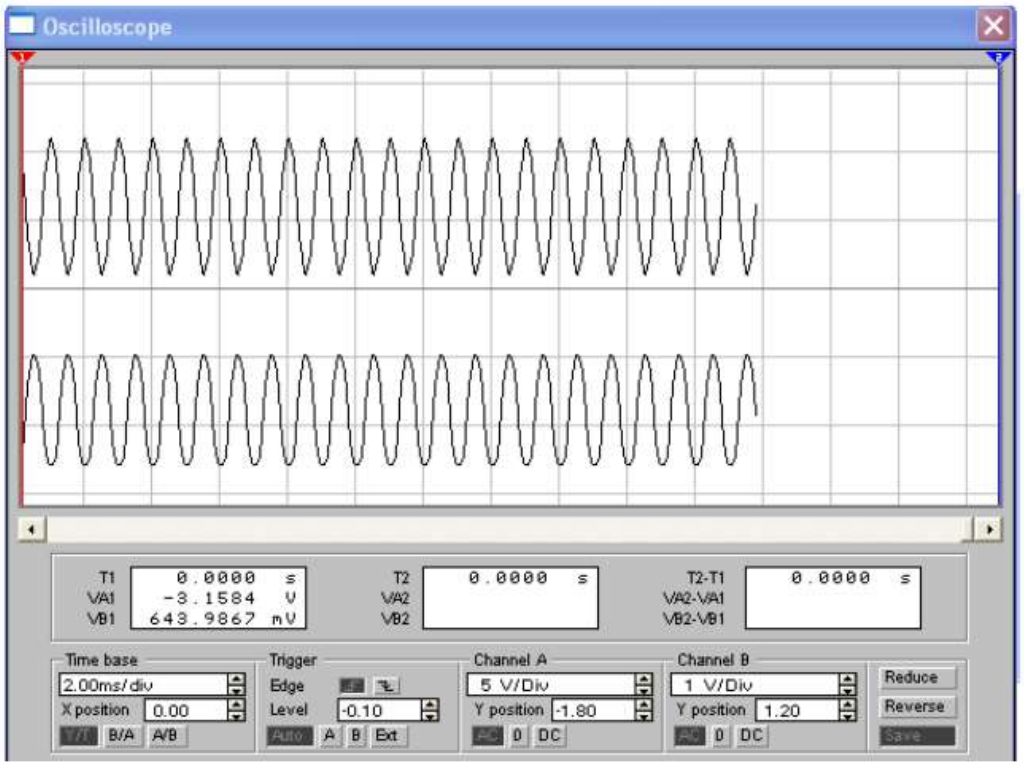

Рисунок 3 - Параметры осциллографа при исследовании амплитудной характеристики усилителя напряжения

7. Снимите амплитудную характеристику усилителя при разных сопротивлениях нагрузки в цепи коллектора (входное напряжение изменять в пределах от 1 до 3 В). Данные измерений занесите в таблицу 2.1.

Таблица 2.1 - Результаты измерения амплитудной характеристики усилителя напряжения, собранного по СОЭ, работающего в режиме класса А

$U_{вх}$,В							R_K, кОм	$f_{вх}$
$U_{вых}$,В							10	1000 Гц
$U_{вых}$,В							5	

8. По данным таблицы 2.1 построить графические зависимости
f = const $U_{вых} = f(U_{вх})$, для разных сопротивлений нагрузки (две кривые на одном чертеже).

9. Снимите частотную характеристику усилителя при разных сопротивлениях нагрузки в цепи коллектора. (рекомендуется частоту изменять от 10 Гц). Данные измерений занесите в таблицу 2.2

Таблица 2.2 - Результаты измерения частотной характеристики усилителя напряжения, собранного по СОЭ, работающего в режиме класса А

$f_{вх}$							R_K, кОм	$U_{вх}$, В

$U_{ВЫХ1}$,В							10	1
$U_{ВЫХ2}$,В							5	

10. По данным таблицы 2.2 построить графические зависимости $U_{ВЫХ}=f(\omega)$, $U_{ВХ}=const$, для разных сопротивлений нагрузки (две кривые на одном графике).

11. Определите коэффициенты усиления по напряжению по амплитудной характеристике для линейной и нелинейной части при различных сопротивлениях коллекторной нагрузки.

12. Сделайте выводы о влиянии величины коллекторной нагрузки на амплитудную и частотную характеристики усилителя напряжения.

13. Подготовить отчет по проделанной работе.

14.Ответьте на контрольные вопросы.

Требования к оформлению отчёта

Отчёт по практической работе должен включать следующие разделы.

1. Титульный лист (Приложение А).
2. Цель работы.
3. Общие сведения.
4. Результаты экспериментов.
5. Выводы по проделанной работе.
6. Ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Объясните принцип действия усилителя напряжения.
2. Для чего необходим резисторный делитель в цепи базы усилителя?
3. С какой целью устанавливается резистор и конденсатор в эмиттерной цепи усилителя?
4. Какое назначение резистора в цепи коллектора?
5. Изобразить амплитудную характеристику усилителя напряжения.
6. Почему частотная характеристика усилителя имеет спад на низких и высоких частотах?

Критерии оценки:

Лабораторная работа оценивается по дихотомическому принципу: зачтено/не зачтено.

Зачтенной считается лабораторная работа в случае, если выполнено 80% задания.