

Лабораторная работа № 3.

Тема: Изучение свойств конденсатора. Фильтрующие свойства конденсатора.

Фильтрующие свойства конденсатора основаны на его способности пропускать переменный ток, но блокировать постоянный ток. Это свойство позволяет использовать конденсаторы для фильтрации сигналов в электрических цепях. Рассмотрим основные аспекты фильтрации с использованием конденсатора:

1. **Пропускание переменного тока (AC):** Конденсатор пропускает переменный ток, так как заряд и разряд конденсатора зависят от изменения напряжения в цепи. Когда переменное напряжение меняется, конденсатор может следовать за этим изменением, пропуская переменные компоненты сигнала.
2. **Блокирование постоянного тока (DC):** Когда на конденсатор подается постоянное напряжение, он начинает заряжаться, но после некоторого времени достигает стационарного состояния, при котором ток через конденсатор становится нулевым. Таким образом, конденсатор блокирует постоянный ток, поскольку не пропускает постоянные изменения в цепи.
3. **Фильтрация высокочастотных компонентов (AC фильтр):** Когда конденсатор используется в цепи сопротивления, создается RC-цепь (цепь, содержащая резистор и конденсатор). Такая цепь может служить фильтром для высокочастотных компонентов сигнала. Поскольку временная константа RC-цепи определяет, как быстро конденсатор заряжается и разряжается, высокочастотные сигналы могут быть отфильтрованы.
4. **Переходная характеристика фильтра (RC-фильтр):** RC-фильтр (пассивный фильтр, состоящий из резистора и конденсатора) имеет переходную характеристику, которая показывает, как частота влияет на амплитуду сигнала. Высокие частоты проходят через RC-фильтр легче, чем низкие, что приводит к созданию фильтра высоких частот.
5. **Фильтрация постоянного напряжения (DC блокировка):** Конденсаторы используются для блокировки постоянного напряжения в цепи. Например, если конденсатор подключен в серии с источником постоянного напряжения, он зарядится и блокирует постоянное напряжение, пропуская только переменные компоненты.
6. **Использование в источниках питания (сглаживание):** Конденсаторы применяются в источниках питания для сглаживания переменного напряжения. Они помогают уменьшить пульсации напряжения, обеспечивая более стабильное постоянное напряжение.

Итак, фильтрующие свойства конденсатора позволяют использовать его для создания фильтров, сглаживания сигналов и блокирования постоянного напряжения в различных электрических приложениях.

Единицы измерения емкости конденсаторов:

Фарада, Ф, F

Миллифарада, мФ, mF, 10^{-3} фарады

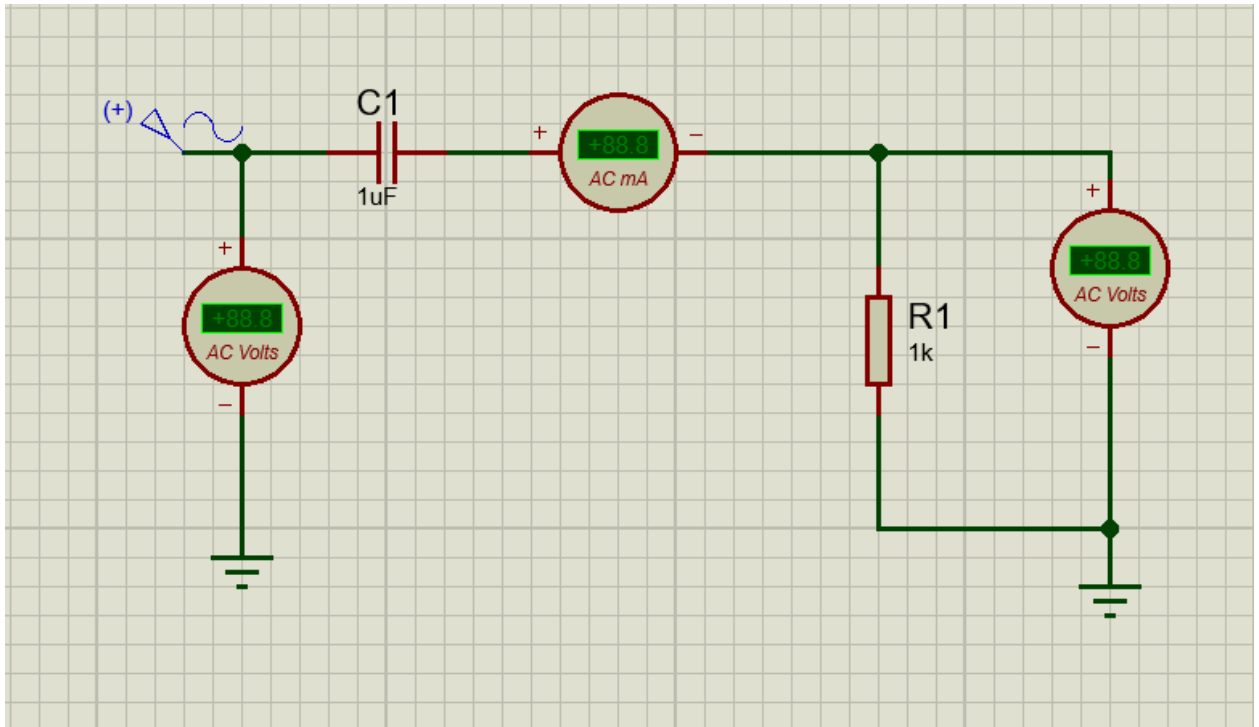
Микрофарада, мкФ, μ F или uF, 10^{-6} фарады

Нанофарада, нФ, nF, 10^{-9} фарады

Пикофарада, пФ, pF, 10^{-12} фарады

Практика.

1. Соберите схему:



Источник питания – синусоидальный ток, амплитуда – 12 вольт, частота 10 Гц.

Запустите симуляцию и посмотрите на показания приборов.

Примечание: Вольтметры переменного напряжения показывают действующее напряжение, а не пиковое. То же касается и амперметра:

$$U_D = \frac{U_m}{\sqrt{2}} \quad I_D = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$$

Увеличьте частоту и емкость конденсатора, как изменится напряжение на выходе и ток?

Замените источник питания на источник постоянного тока, что покажут приборы?

Отчет о лабораторной работе должен содержать:

- скриншот рабочей области Proteus с собранной схемой;
- таблицу с результатами измерений:

U _{вх} , В	F _{вх} , Гц	C1, мкФ	I, мА	U _{вых} , В
12	0	1		
12	50	1		
12	100	1		
12	1000	1		

- выводы.

Отчеты отправлять сюда: colledge20education23@gmail.com

Github: <https://github.com/ShViktor72/Education/tree/main/electronics%20practice>