

## Лабораторная работа № 1 Электрический конденсатор.

**Цель работы:** исследование зависимости заряда конденсатора от разности потенциалов между пластинами. Расчет емкости конденсатора. Изучение процесса зарядки конденсатора. Проверка работы батареи конденсаторов параллельного и последовательного соединения, расчет емкости батарей.

**Оборудование:** два конденсатора  $C \sim 10-50$  мкФ, резистор  $R \sim 10$  кОм

**Порядок выполнения работы:**

1. В начале работы соберите представленную на рисунке схему. На этой схеме  $U$  обозначена клемма питания на устройстве сопряжения.  $V1$  и  $V2$  – служат для измерения тока и напряжения в цепи.
2. В работе напряжение, подаваемое компьютером на конденсатор, будет меняться с течением времени. Компьютером измеряется напряжение на конденсаторе и ток в цепи, и строятся соответствующие графики. Измерение заряда конденсатора производится косвенно. Заряд равен произведению силы тока на время протекания заряда по проводнику.

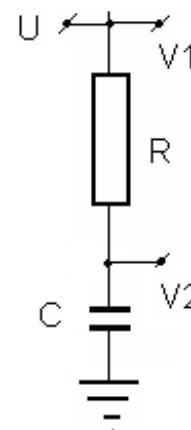
$$Q = I * T$$

Объясните, в каком случае допустимо рассчитывать заряд таким образом. Далее на экране появится график зависимости заряда на конденсаторе от поданного на него напряжения.

3. Повторите предыдущий эксперимент с конденсатором другой емкости.
4. Соберите батарею из двух последовательно соединенных конденсаторов. Повторите первый эксперимент.
5. Соберите батарею из двух параллельно соединенных конденсаторов. Повторите первый эксперимент.
6. На полученных графиках с помощью подвижного курсора определите значения емкостей использованных конденсаторов.
7. В последнем эксперименте на конденсатор будет подана постоянная разность потенциалов и измерена сила тока в цепи при зарядке конденсатора. На экране появится график зависимости тока зарядки от времени.
8. Рассчитайте погрешность измерения емкости.

**Отчет должен содержать:**

- Графики зависимости напряжения на конденсаторе от времени и тока зарядки конденсатора от времени в первом эксперименте.
- Графики  $Q_1(U)$ ,  $Q_2(U)$ ,  $Q_3(U)$ ,  $Q_4(U)$  в одних осях с отмеченными значениями емкости первого и второго конденсаторов, а также их параллельного и последовательного соединений.
- Графики зависимости напряжения на конденсаторе от времени и тока зарядки конденсатора от времени в последнем эксперименте .
- Значение емкости с погрешностью, рассчитанные по всему ансамблю значений.
- Формулы, по которым происходил расчет величин и погрешностей.
- Сравнение полученных значений емкости и номиналов, использованных в работе.
- Вывод.



**Дополнительные вопросы:**

- Зачем на конденсатор в первом эксперименте подается возрастающее напряжение?
- Сравните те емкости (с погрешностями!), которые Вы использовали в эксперименте, с теми, которые были измерены компьютером.
- Почему в последнем эксперименте ток спадает со временем? Если можете, напишите дифференциальное уравнение, описывающее этот процесс.