

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО ФИЗИКЕ

Практическая работа №1 «Конденсатор».

Цель: Экспериментально определить электрическую емкость конденсатора.

Оборудование: 1) устройство измерения и обработки данных (УИОД); 2) датчик силы тока; 3) источник питания; 4) ключ; 5) резистор 20 кОм; 5) конденсатор (4700 мкФ, 25 В); 6) мультиметр; 7) провода соединительные.

Содержание и метод выполнения работы:

Поскольку емкость конденсатора - это отношение величины заряда, имеющегося на его обкладках, к напряжению на конденсаторе ($C = q/U$), то экспериментально определить величину емкости конденсатора можно следующим образом. Напряжение на конденсаторе можно измерить непосредственно с помощью мультиметра. Заряд на конденсаторе определяют таким способом. Заряд на обкладках появляется в процессе зарядки конденсатора, т. е. при протекании тока в соответствующей электрической цепи. Поскольку сила тока в цепи это заряд, протекающий через проводник в единицу времени, то величину заряда, прошедшего по цепи, можно найти, умножив силу тока на время. По мере зарядки конденсатора сила тока в цепи изменяется, поэтому для подсчета заряда весь период зарядки разбивают на малые интервалы Δt , в течение которых можно силу тока I считать постоянной. Величина заряда Δq , на которую изменился заряд конденсатора за время Δt , рассчитывается по формуле $\Delta q = I \cdot \Delta t$. Просуммировав Δq можно получить величину заряда конденсатора: $q = \Delta q_1 + \Delta q_2 + \Delta q_3 + \Delta q_4 + \dots + \Delta q_n$.



Выполнение работы:

1. Соберите электрическую цепь по схеме, приведенной на рисунке.
2. Переведите мультиметр в режим измерения постоянного напряжения. Установите диапазон 20 В.
3. Подготовьте таблицу для записи результатов измерений и проведения расчетов.

Время t, с	0	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150
Интервал времени Δt , с	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Сила тока I, А											
$\Delta q = I \cdot \Delta t$, Кл											

Время t, с	165	180	195	210	225	240	255	270	285	300
Интервал времени Δt , с										
Сила тока I, А										
$\Delta q = I \cdot \Delta t$, Кл										

4. Убедитесь в том, что конденсатор разряжен. Подключите мультиметр к выводам конденсатора. При этом его показания должны равняться нулю. В противном случае выводы конденсатора замкните на короткое время проводником.

5. Подключите датчик силы тока к УИОД. Выберите в меню **Файл** пункт **Новый**. Если все сделано правильно, датчик определится автоматически, и на экране устройства вы увидите показания датчика. Откройте на УИОД вкладку **Частота** и установите время измерения 300 с и интервал 15 с. Выберите табличное отображение данных.

6. Замкните ключ и одновременно нажмите кнопку записи данных на УИОД.

7. Через пять минут с начала зарядки отметьте показания мультиметра – напряжение на конденсаторе $U = \dots\dots\dots$ В и разомкните ключ.

8. Вычислите заряд $q = \Delta q_1 + \Delta q_2 + \Delta q_3 + \Delta q_4 + \dots + \Delta q_n = \dots\dots\dots$ Кл.

9. Вычислите емкость конденсатора ($C = q/U$) $C = \dots\dots\dots$ Ф.

10. Сравните величину емкости, полученную при обработке данных эксперимента, со значением, указанным на конденсаторе.

Контрольные вопросы:

1. На чем основан метод определения емкости конденсатора, который Вы использовали в данном эксперименте?
2. От чего зависит величина тока зарядки конденсатора?