

ОТЧЁТ

по лабораторной работе №2-15

**“Измерение ёмкости конденсатора с помощью
гальванометра”**

Выполнил: студент гр.

Проверил: преподаватель

Лабораторная работа 2-15

Измерение емкости конденсатора с помощью гальванометра

Цель работы: изучить метод измерения емкости конденсатора с помощью гальванометра и проверить справедливость формул для последовательно и параллельно-соединенных конденсаторов.

Приборы и принадлежности: универсальный источник питания УИП-2, гальванометр, переключатель, соединительные провода.

Порядок выполнения работы

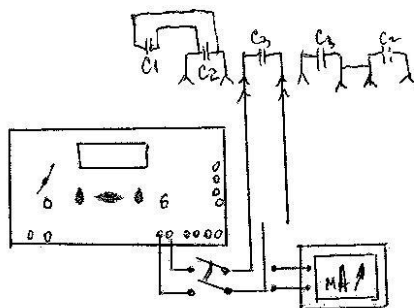


Рисунок 1 - Схема подключения

1. Собрать электрическую схему согласно рис. 1.
2. Универсальный источник питания (УИП-2) включить в сеть и установить напряжение, заданное преподавателем $U = 20 \text{ В}$.
3. Включить в сеть гальванометр и убедиться, что световой указатель стоит на нуле.
4. С помощью переключателя замкнуть конденсатор известной емкости $C_{\text{изн}} = 0,048 \text{ мкФ}$ на источник напряжения и зарядить конденсатор.
5. При помощи переключателя переместить конденсатор на гальванометр, замечая при этом максимальные отклонения "зайсика" по шкале "п.и."

$$\bar{p}_{\text{п.и.}} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N p_i^{\text{п.и.}}$$

$$\bar{p}_{\text{п.и.}} = \frac{1}{3} (55 + 54 + 56) = 55$$

6. По формуле $\beta = \frac{C_{\text{ит}} \cdot U}{n_{\text{ит}}}$ найти постоянную прибора.

$$\beta = \frac{0,046 \cdot 20}{55} = 0,0246$$

7. Вместо таномной ёмкости подключить конденсатор известной ёмкости C_{x1} и повторить пункты 4-5.

$$\bar{n}_{x1} = \frac{1}{3} (34 + 35 + 37) = 35,33$$

8. Зная постоянную прибора " β " по формуле $C_x = \frac{\beta \bar{n}_{x1}}{U}$ найти значение неизвестной ёмкости.

$$C_{x1} = \frac{0,0246 \cdot 35,33}{20} = 0,0488 \text{ мкФ}$$

9. Вместо ёмкости C_{x1} подключить конденсатор с известной ёмкостью C_{x2} и п. 4-5 повторить.

$$\bar{n}_{x2} = \frac{1}{3} (16 + 15 + 14) = 16$$

$$C_{x2} = \frac{0,0246 \cdot 16}{20} = 0,022 \text{ мкФ}$$

10. Конденсаторы, ёмкости которых C_{x1} и C_{x2} соединить последовательно, снять данные согласно п. 4-5. По формуле $C_{\text{пол}} = \frac{\beta \bar{n}}{U}$ найти общую ёмкость конденсаторов при последовательном соединении.

$$\bar{n} = \frac{1}{3} (23 + 21 + 25) = 23$$

$$C_{\text{пол}} = \frac{0,0246 \cdot 23}{20} = 0,0314 \text{ мкФ}$$

11. Конденсаторы, ёмкость которых C_{x1} и C_{x2} соединить параллельно, снять данные согласно п. 4-5 и найти общую ёмкость $C_{\text{пар}} = \frac{\beta \bar{n}}{U}$.

$$\bar{n} = \frac{1}{3} (57 + 59 + 59) = 58,33$$

$$C_{\text{пар}} = \frac{0,0246 \cdot 58,33}{20} = 0,08 \text{ мкФ}$$

12. По формулам $C_{\text{пол}} = \frac{C_{x1} \cdot C_{x2}}{C_{x1} + C_{x2}}$; $C_{\text{пар}} = C_{x1} + C_{x2}$ найти

общую ёмкость при - последовательном и параллельном соединении.

$$C_{\text{пол}} = \frac{0,0488 \cdot 0,022}{0,0488 + 0,022} = 0,015 \text{ мкФ}$$

$$C_{\text{пар}} = 0,0488 + 0,022 = 0,071 \text{ мкФ}$$

Вывод: изучив метод измерения ёмкости конденсатора с помощью гальванометра и рассчитав ёмкости для последовательного соединения $C_{\text{пол}} = 0,0317 \text{ мкФ}$ и для параллельного $C_{\text{пар}} = 0,08 \text{ мкФ}$.