

1. Зібрати експериментальну установку за схемою рис.3.
2. Приєднати конденсатор C_0 .
3. Увімкнути джерело струму.
4. Подати ключем напругу на конденсатор, потенціометром виставити напругу 30В, зарядити конденсатор (час зарядження конденсатора – до 1 хв).
5. Перемкнути ключем конденсатор на гальванометр для розрядки. Записати значення максимального відхилення (в поділках) m_0 .
6. Вимірювання величини m_0 виконати не менше п'яти разів. Результати вимірювань записати до табл. 1. Обчислити $m_{0\text{сер}}$ при замкненому джерелі струму.
7. Від'єднати еталонний конденсатор C_0 , приєднати по черзі досліджувані конденсатори C_1 і C_2 і для кожного конденсатора повторити п'ять разів вимірювання. Записати значення відхилень m_1 і m_2 у таблицю.

Таблиця

№ досліду	m_{0i}	m_{1i}	C_1 , мкФ	C_2 , мкФ	З'єднання				
					послідовне		паралельне		
					$m_{i \text{ посл.}}$	$C_{\text{посл.}}$, мкФ	$m_{i \text{ пар.}}$	$C_{\text{пар.}}$, мкФ	
36	1	29	39	2,7	2,5	22	1,5	77	5,1
34	2	17	34	4	4	18	2,2	79	9,2
22	3	18	28	3,1	2,4	26	2,9	69	7,7
18	4	19	42	4,4	2	31	2,2	85	9,0
31	5	20	54	5,4	3,1	34	3,4	76	7,6
284	сер.	20,6	39,4	3,9	2,8	24,4	2,6	76,6	7,7

8. Обчислити за формулою (1) та значеннями $m_{\text{сер}}$ та m_{1i} і m_{2i} значення ємності C_1 і C_2 . Статистично опрацювати результати вимірювань для кожного з конденсаторів C_1 і C_2 .

9. Зібрати батарею з послідовно з'єднаних конденсаторів C_1 і C_2 , провести п'ять вимірювань $m_{i \text{ посл.}}$, потім з'єднати конденсатори паралельно і виміряти п'ять разів $m_{i \text{ пар.}}$. Результати занести до табл. 1.

Знайти $m_{i \text{ посл. сер.}}$, $m_{i \text{ пар. сер.}}$.

10. Знайти значення ємності батареї конденсаторів за формулами:

$$C_{\text{посл.}} = C_0 \frac{m_{\text{посл. сер.}}}{m_{0 \text{ сер.}}}; \quad C_{\text{пар.}} = C_0 \frac{m_{\text{пар. сер.}}}{m_{0 \text{ с.с.}}}$$

11. Порівняти експериментальні значення ємностей батарей зі значеннями, обчисленими за формулами:

$$C_{\text{посл.}} = \frac{C_{1 \text{ сер.}} C_{2 \text{ сер.}}}{C_{1 \text{ сер.}} + C_{2 \text{ сер.}}}; \quad C_{\text{пар.}} = C_{1 \text{ сер.}} + C_{2 \text{ сер.}}$$

$$C_1 = 2 \cdot \frac{59}{29} = 2,7$$

$$C_2 = 2 \cdot \frac{36}{29} = 4$$

$$C_1 = 2 \cdot \frac{28}{18} = 3,1$$

$$C_1 = 2 \cdot \frac{42}{18} = 4,4$$

$$C_1 = 2 \cdot \frac{34}{20} = 5,4$$

$$C_2 = 2 \cdot \frac{36}{29} = 4,5$$

$$C_2 = 2 \cdot \frac{36}{18} = 4$$

$$C_2 = 2 \cdot \frac{32}{18} = 2,4$$

$$C_2 = 2 \cdot \frac{18}{18} = 2$$

$$C_2 = 2 \cdot \frac{31}{20} = 3,1$$

$$C_{\text{посл.}} = 2 \cdot \frac{22}{19} = 1,5$$

$$C_{\text{пар.}} = 2 \cdot \frac{19}{18} = 2,2$$

$$C_{\text{посл.}} = 2 \cdot \frac{26}{18} = 2,9$$

$$C_{\text{пар.}} = 2 \cdot \frac{21}{18} = 3,2$$

$$C_{\text{посл.}} = 2 \cdot \frac{34}{20} = 3,4$$

$$C_{\text{пар.}} = 2 \cdot \frac{41}{18} = 5,1$$

$$C_{\text{сер.}} = 2 \cdot \frac{48}{12} = 8,2$$

$$C_{\text{пар.}} = 2 \cdot \frac{68}{18} = 7,4$$

$$C_{\text{пар.}} = 2 \cdot \frac{85}{18} = 9,0$$

$$C_{\text{пар.}} = 2 \cdot \frac{18}{20} = 4,6$$

$$\frac{1}{C_{\text{посл.}}} = \frac{1}{4} + \frac{1}{3} = \frac{7}{12}$$

$$C_{\text{посл.}} = \frac{12}{7} = 1,7 \approx 2$$

$$C_{\text{посл. сер.}} = 2,6$$

$$C_{\text{пар.}} = C_1 + C_2 = 4 + 2 = 4$$

$$C_{\text{пар. сер.}} = 7,4$$

Висновок

На лабораторній роботі навчилися вимірювати висхідну частоту конденсаторів різними методами, порівнявши результати з'єднання різних форм (за деяких перевірок, як на досвіді перевірок) при їх послідовному і паралельному з'єднанні. З середнього значення похибка = $0,6 \text{ мкФ}$ (послідовно з'єдн.)
Похибка середнього значення похибка = $0,7 \text{ мкФ}$ (паралельно з'єдн.)
Також було виміряно, оскільки не мала установка, то тим що було, був мідний з'єдн. конденсатора.

Питання для самоконтролю

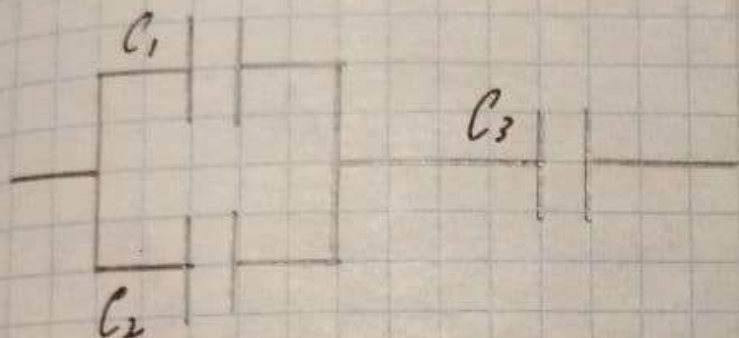
1. Що таке найпростіший конденсатор?
2. Сформулювати фізичний зміст ємності конденсатора.
3. В яких одиницях вимірюють ємність конденсатора?
4. У чому полягає принцип вимірювання ємності конденсатора з використанням балістичного конденсатора?
5. Запишіть формулу для виведення ємності послідовно і паралельно з'єднаних конденсаторів.

Діелектрика на ємність конденсатора? процесів і на

Визначення ємності конденсатора
і бафери конденсаторів.

Схематично

а) 1 блок 2 блок



1. Розглянемо C_1

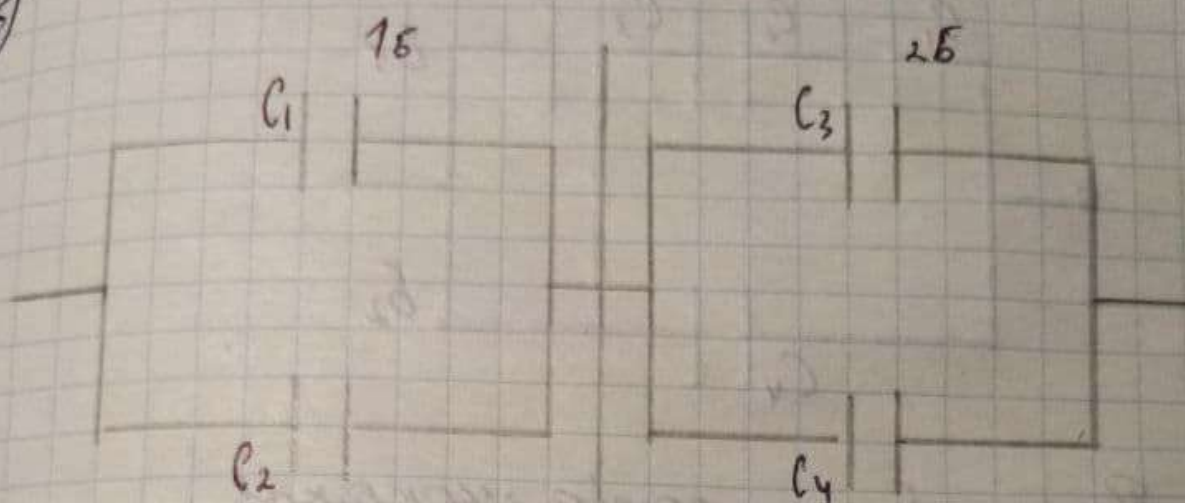
$$C = C_1 + C_2 = 2 + 2 = 4 \text{ мкФ}$$

2. Знайдемо $C_{\text{рез}}$

$$\frac{1}{C_{\text{рез}}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = \frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{3}{4}$$

$$C_{\text{рез}} = \frac{4}{3} = 1\frac{1}{3} \text{ мкФ}$$

6/



1. Розн 1 блок - парал. з'єднання

$$C = C_1 + C_2 = 2 + 2 = 4 \text{ мкФ}$$

2. Розн 2 блок - парал. з'єднання

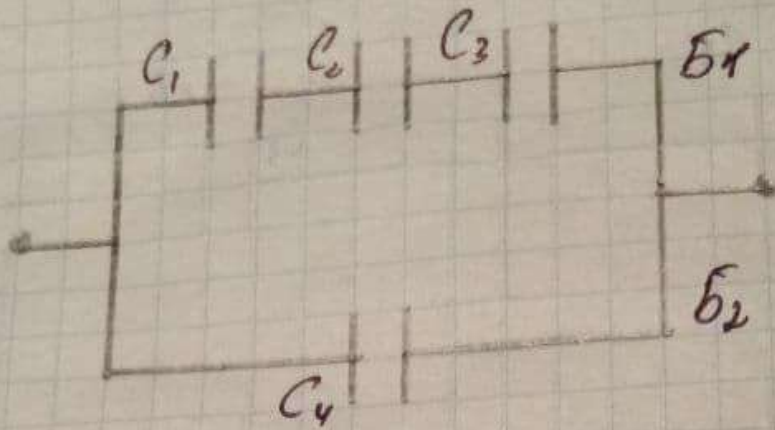
$$C = C_3 + C_4 = 2 + 2 = 4 \text{ мкФ}$$

3. Знайдемо $C_{\text{рез}}$.

$$\frac{1}{C_{\text{рез}}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$

$$C_{\text{рез}} = 2 \text{ мкФ}$$

б)



1. Разм. B1 - паралл. звязка

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

$$C = \frac{4}{3} \text{ мкФ}$$

2. Знайдемо Cрез

$$C_{\text{рез}} = C_1 + C_2 = \frac{4}{3} + 2 = \frac{10}{3} = 3 \frac{1}{3} \text{ мкФ}$$