

Лабораторна робота №1

Перевірка закону Ома для електричного кола змінного струму з R і C .

Мета: перевірити закон Ома для кола змінною струму.

Прилади та матеріали: резистор, батарея конденсаторів, омметр, вольтметр, частотомер, джерело змінної напруги.

Теор. відомості:

Змінний елек. струм - такий, у якого величина і напрям змін. за гарм. законом.

В нашому випадку на конденсаторі резисторі R є напруга, амплітуда якої $U_0 = I_0 R$, а величини I_R і I_C коливаються в однаковій фазі. Коеф. на ємності відстають на $\frac{\pi}{2}$ і мають ампл. $U_C = I_0 \cdot X_C = \frac{I_0}{\omega C}$. Тоді маємо, що:

$$U_0 = \sqrt{U_{0R}^2 + U_{0C}^2} = \sqrt{(I_0 R)^2 + \left(\frac{I_0}{\omega C}\right)^2} = I_0 Z \text{ або } I_0 = \frac{U_0}{Z}$$

Измерения

Таблица 1.

N	$U_{\text{изм.}}$, В	U_{R_1} , В	U_1 , В	U'_1 , В	$\Delta U'_1$, В
1	240	120	200	233,2	6,8
2	240	140	190	236	4
3	240	160	180	240,8	0,8

Таблица 2

N	I, А	β, Ω	$C_{\text{изм.}}$, Ф	$C_{\text{гид.}}$, Ф	ΔC , Ф
1	0,75	50	$11,94 \cdot 10^{-6}$	$12 \cdot 10^{-6}$	$0,06 \cdot 10^{-6}$
2	0,7	50	$11,83 \cdot 10^{-6}$	$12 \cdot 10^{-6}$	$0,17 \cdot 10^{-6}$
3	0,65	50	$11,49 \cdot 10^{-6}$	$12 \cdot 10^{-6}$	$0,51 \cdot 10^{-6}$

Вычисления

$$U_1 = \sqrt{120^2 + 200^2} \approx 233,2 \text{ В}$$

$$U_2 = \sqrt{140^2 + 190^2} \approx 236 \text{ В}$$

$$U_3 = \sqrt{160^2 + 180^2} \approx 240,8 \text{ В}$$

$$C_{\text{изм.1}} = \frac{0,75}{2\pi \cdot 50 \cdot 200} = 11,94 \cdot 10^{-6} \text{ Ф}$$

$$C_{\text{изм.2}} = \frac{0,7}{2\pi \cdot 50 \cdot 190} = 11,83 \cdot 10^{-6} \text{ Ф}$$

$$C_{\text{изм.3}} = \frac{0,65}{2\pi \cdot 50 \cdot 180} = 11,49 \cdot 10^{-6} \text{ Ф}$$