

Дата: 04.10.2023

Викладач: Юдіна Дар'я Олександрівна mikhailinadarya@gmail.com

Група № Е-1

Предмет: Теоретичні основи електротехніки

Урок № 37

Тема: Ємність С в колі синусоїдного струму

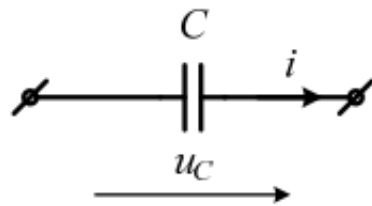


Рис. 2.17

$$i = I_m \sin(\omega t + \psi_i), \quad (2.26)$$

$$u_C = \frac{1}{C} \int i dt,$$

$$u_C = -\frac{I_m}{\omega C} \cos(\omega t + \psi_i). \quad (2.27)$$

$$\frac{1}{\omega C} = X_C \quad - \quad \text{реактивний опір}$$

ємності,

$$I_m \cdot X_C = U_{Cm} \quad - \quad \text{амплітуда напруги на ємності}$$

$$\begin{aligned} u_C &= -I_m X_C \sin\left(\omega t + \psi_i + \frac{\pi}{2}\right) = I_m X_C \sin\left(\omega t + \psi_i - \frac{\pi}{2}\right) = \\ &= U_{Cm} \sin\left(\omega t + \psi_i - \frac{\pi}{2}\right). \end{aligned} \quad (2.28)$$

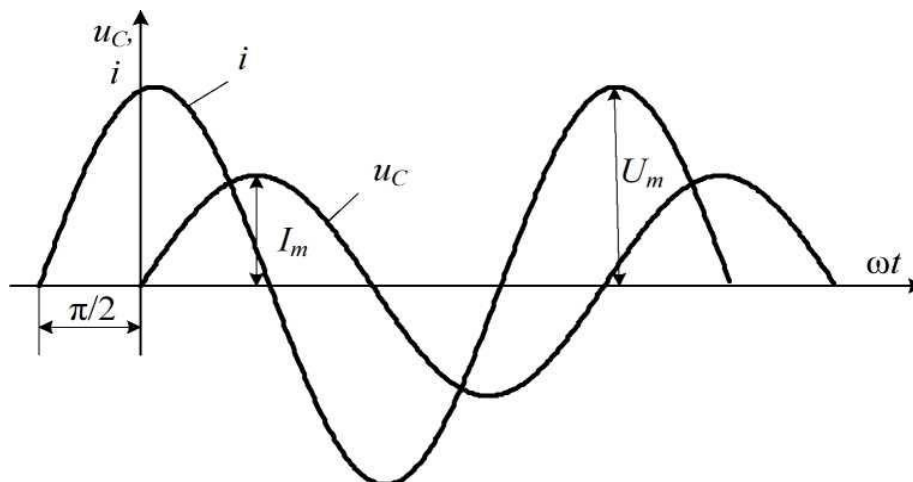


Рис. 2.18

Урок № 38

Тема: Кола змінного струму з послідовним та паралельним з'єднанням активних, індуктивних і ємнісних опорів

Активним опором можна вважати будь-який провідник з дуже малою індуктивністю і ємністю. У такому провіднику перетворюється енергія, наслідком чого є виділення тепла.

Індуктивним опором можна вважати провідник з великою індуктивністю, малою ємністю і малим активним опором.

Про **ємнісний опір** говорять тоді, коли активний опір та індуктивність не відіграють істотної ролі в розглядуваних явищах і єдиний параметр, що визначає характер перебігу процесів у системі, є ємність.

Послідовне коло змінного струму з активним, ємнісним та індуктивним опорами. Будь-яке реальне електричне коло змінного струму містить активний опір (опір провідників, нагрівальних приладів і т. ін.), ємнісний опір (ємність провідників, конденсаторів) та індуктивний опір (обмотки електродвигунів, котушки електромагнітних приладів).

Розглянемо електричне коло з активним, ємнісним та індуктивним навантаженнями, які з'єднані **послідовно** (рис. 1) (таке коло ще називають **послідовним колом змінного струму**).

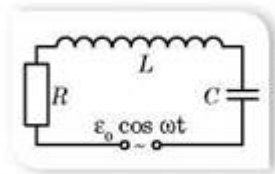
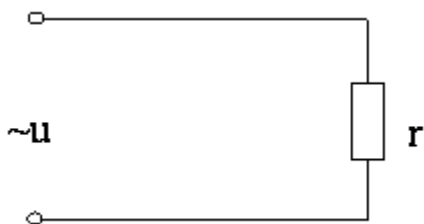


Рис. 1. Схема електричного кола змінного струму з послідовним з'єднанням активного та реактивного навантажень.

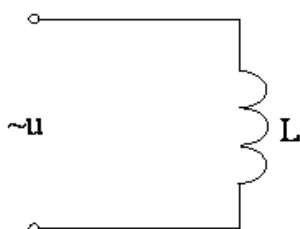


Коло з активним опором. Роздивимося коло змінного струму з одним опором r .

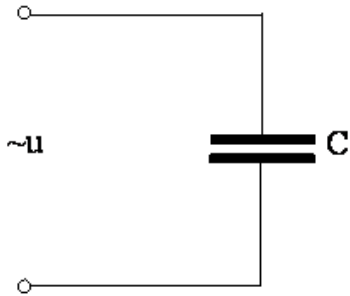
Миттєва потужність (позначення p , [Вт]) - добуток миттєвого значення напруги і миттєвого значення струму - характеризує швидкість перетворення електричної енергії в інший вид енергії на даний момент часу.

Активна потужність (позначається P , [Вт]) - середня за період потужність - характеризує середню швидкість перетворення електричної енергії в інший вид енергії (у колі з активним опором r - у теплову).

Коло з індуктивністю.



Реактивна потужність (позначається Q , [ВАр]) - максимальне значення миттєвої потужності кола з реактивним опором.



Кола з ємністю. Розглянемо коло на рис.

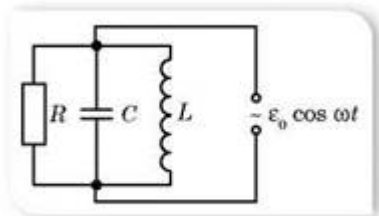
Для постійного струму конденсатор являє собою розрив кола. При змінній напрузі конденсатор періодично заряджається і розряджається, тому в колі існує змінний струм.

Реактивний опір ємності, фізично реактивний опір ємності являє собою реакцію конденсатора при його зарядці і розрядці.

Миттєва потужність - характеризує швидкість перетворення енергії джерела в енергію електричного поля.

Паралельне коло змінного струму з активним, ємнісним та індуктивним, ємнісним та індуктивним опорами.

Паралельне з'єднання резистора, котушки та конденсатора (рис. 2).



Ідеальні елементи	Параметр	Умовне графічне позначення
Джерело ЕРС	ЕРС E	
Джерело струму	Струм I	
Резистор	Опір R	
Індуктивна котушка	Індуктивність L	
Конденсатор	Ємність C	

Таблиця ідеальних елементів електричного кола.