**2. Струм, напруга, потужність в електричному колі. Параметри синусоїдних напруг та струмів**

Розглянемо електричне коло, яке складається із джерела живлення, яким є акумулятор, з напругою на його виводах АВ, вимикач S, приймач-резистор R, та амперметр А. Джерело живлення створює різницю потенціалів між точками А і В

Ця робота необхідна для переміщення даного електричного заряду від більш високого потенціалу А до нижчого В. У середині джерела живлення все навпаки, напрям руху позитивних зарядів відбувається від «-» до «+».



Тоді, ЕРС джерела . Якщо замкнути вимикач S, то під дією ЕРС створюється рух вільних зарядів у колі, який називаємо електричним струмом. Одиниця виміру струму Ампер.

Ампер Андре Марі – французький фізик і математик, який встановив у 1820 році закон взаємодії електричних струмів і поняття «сила струму». Струм визначає кількість зарядів , що проходить за одну секунду через довільний перетин кола.

.

Протікання струму викликає нагрів на приймачі R, з виділенням за певний час t тепла , що вимірюється у джоулях. Тоді електричною напругою називається кількість тепла, що виділяється при проходженні по резистору R заряду в один Кулон,

Вольт Алесандро – італійський фізик, створив першу батарею гальванічних елементів.

Потужність приймача Р дорівнює кількості тепла, що виділяється ним за одиницю часу. Одиницею потужності електричного кола є Ватт, . Згідно із законом Ома

Джеймс Уатт – у 1784р створив універсальну парову машину з циліндром подвійної дії.

Силу струму у електричних колах вимірюють за допомогою амперметрів, які мають дуже малий власний опір, а напругу вимірюють вольтметром – з великим внутрішнім опором.

**2.1 Кола синусоїдного струму**

На практиці дуже поширені електричні кола змінного струму, в яких ЕРС джерела має синусоїдний характер. Як відомо, синусоїда може бути побудована за допомогою зображувального вектора, що має довжину, яка дорівнює амплітуді синусоїди і обертається проти годинникової стрілки з кутовою швидкістю , що вимірюється у радіанах за секунду. Кут повороту такого вектора дорівнює . Кожну точку синусоїди можна визначити двома координатами: по осі абсцис «х» потрібно відкласти кут повороту вектора від початкового положення в момент , а по осі ординат проекцію зображувального вектора на цю вісь.

Кутова швидкість зображувального вектора вимірюється в радіанах за секунду і визначає частоту коливань синусоїди, . Частота дорівнює кількості обертів зображувального вектора за одну секунду і вимірюється в герцах. Тобто, зображувальний вектор при умові, що частота буде дорівнювати 50Гц, робить 50обертів за секунду і цьому відповідає його кутова швидкість



Одному оберту зображувального вектора відповідає період синусоїдальної функції Т, який характеризує тривалість одного циклу коливань і дорівнює радіан. Але період можна визначити і в часовому масштабі. Якщо частота мережі , то один період дорівнює .

Початкова фаза ᴪ показує кут зсуву фаз між початком першої додатньої хвилі синусоїди та початком системи координат. Струм відстає від ЕРС на кут . Тому миттєві значення ЕРС та струму визначаються:

А середні значення синусоїдних напруг, ЕРС таструмів визначаються за виразами:

; ;

Прилади електромагнітної системи показують дійові значення напруг і струмів. Тому для струмів можна стверджувати, що дійове значення змінного струму це таке значення постійного струму, яке має теплову або електромеханічну дію:

А дійові значення синусоїдних напруг і електрорушійних сил визначаються за формулами

;

**2.2 Метод векторних діаграм**

Суть методу векторних діаграм дає змогу замінити алгебраїчні дії синусоїдних величин на геометричні відповідно до правил векторного аналізу.

***Суть методу векторних діаграм***:

* кожній синусоїдній величині відповідає вектор цієї величини;
* напрям вектора визначається початковою фазою;
* модуль вектора синусоїдної величини є пропорційним до амплітуди цієї величини;
* вектори синусоїдних величин однакової кутової частоти можна складати геометрично як звичайні вектори.

Таким чином, якщо треба визначити струм:

Згідно з першим законом Кіргофа можна провести такі алгебраїчні дії:

Амплітуду та початкову фазу струму визначити дуже важко . Відповідно до методу векторних діаграм цей струм простіше визначити за допомогою векторної діаграми, яка обовязково будується у масштабі.

**2.3 Символічний метод**

Для розрахунків кіл синусоїдного струму застосовується символічний метод. Він дає змогу замінити геометричні дії векторами. При цьому розрахунки кіл змінного струму проводять так само як і для постійного струму.

Суть символічного методу:

1. кожний вектор розкладається на складові та на осях прямокутної системи координат;
2. вісь абсцис називають віссю дійсних значень та позначають знаками «+» та «-». Вісь ординат називають віссю уявних значень. Складову вектора позначають символом . Тому метод називається символічним і звідси можна визначити вектор +
3. множення кожного вектора на символ повертає цей вектор на проти ходу годинникової стрілки. Множення повертає вектор на , тобто
4. вектор розглядається як комплексна величина. Тому, цей метод має ще одну назву медод комплексних величин.

Застосовують три форми запису комплексних величин:

* алгебраїчна форма +;
* тригонометрична форма ;
* показникова форма .

Для переходу від однієї форми до іншої застосовуються співвідношення

,

*.*

де *І –* модуль комплексу, – початкова фаза.