Електричні кола змінного струму.

План:
1. Змінний струм, отримання змінного струму.
2. Рівняння синусоїдних ЕРС та струмів.
3. Параметри змінного струму (фаза і початкова фаза, кутова частота, зсув за фазою).
4. Графічне зображення синусоїдних величин.
5. Діючий струм.

1. Отримання, передача та використання електричної енергії здійснюється, в основному, за допомогою пристроїв змінного струму.

Змінним струмом називається струм, який змінюється з часом.

Розрізняють змінні струми:

- що змінюються тільки за величиною;
- що змінюються як за величиною, так і за напрямом;
- що змінюються через однакові проміжки часу – періодичні;
- зміна яких не повторюється – неперіодичні.

Змінні струми широко застосовують в енергетиці та електрорадіотехниці. Вони мають ряд переваг над постійним струмом, а саме:

1. легко трансформувати (перетворювати) напругу і струм для передачі електричної енергії на далеку відстань з малими втратами, а також для створення різних величин напруги в схемах електричних приладів;
2. електродвигуни й генератори змінного струму більш прості за конструкцією і надійні в роботі;
3. в апаратурі зв'язку змінні струми дають змогу здійснювати передачу інформації по каналах зв'язку.

2. Періодичний електричний струм, який є синусоїдною функцією часу, називається синусоїдним електричним струмом.

Синусоїдний електричний струм виникає під дією ЕРС такої ж форми.

В загальному вигляді рівняння синусоїдних ЕРС, напруг та струмів має вигляд:

$\omega \pm\varphi$ $e = E_m \sin(\ t \qquad)$

$\omega \pm\varphi$ $\mathrm{u} = U_m \sin(\qquad t \qquad)$

$\omega \pm\varphi$ $\mathrm{v} = I_m \sin(\ t \qquad)$,

де буквами *e,u,i* позначається миттєве значення ЕРС, напруги, струму.

Миттєвим значенням змінного струму називається величина струму в даний момент часу.

3. ***Параметрами змінного струму*** називають сталі величини, які характеризують даний змінний струм. Основними параметрами синусоїдних струмів є: період, частота, амплітуда, кутова частота, початкова фаза.

Період (T) – найменший інтервал часу, через який через який миттєві величини повторюються.

Частота (f) – величина, обернена періоду. $f = 1/T$, [Гц]

Амплітуда (I_m) – максимальне значення струму за період.

Фаза (фазовий кут ($\omega t + \varphi$)) – аргумент синусоїдного струму, який відраховується від найближчої точки переходу струму через нуль до позитивного значення.

Початкова фаза (φ) – фаза синусоїдного струму в початковий момент часу.

Дві синусоїдні величини, які мають різні початкові фази, називаються зсунутими за фазою.

Кутова частота (ω) – швидкість зміни фази. За час одного періоду фазовий кут рівномірно змінюється на 2π, тому $\omega = 2\pi/T = 2\pi f$

4. Зображаються синусоїдні величини

а) за допомогою графіків залежності їх миттєвих значень від часу. Ці графіки називають **часовими** або **хвильовими** діаграмами (рис. 1);

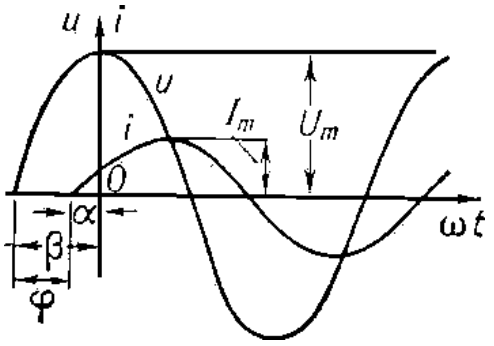


Рис. 1

б) За допомогою **векторних** діаграм, на яких зображуються вектори амплітуд ЕРС або струму у певних масштабах, вважаючи що вектори обертаються проти руху стрілки годинника (швидкість обертання вектора позначається буквою ω).

Векторні діаграми та синусоїдні графіки зв’язані між собою (рис. 2).

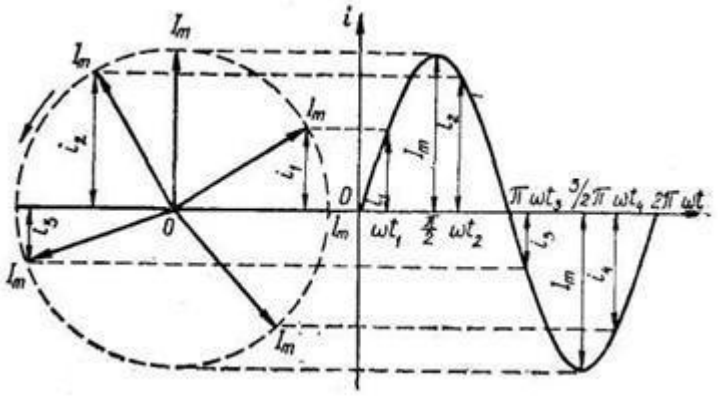


Рис. 2

5. Середнє значення синусоїдного струму за період не може бути мірою величини струму, яка вимірюється амперметром, оскільки середній струм за період дорівнює нулю.

Про величину струму можна говорити, спираючись на той ефект, який дістають від дії струму, наприклад тепловий ефект. На цій основі й визначається діюче або ефективне значення змінного струму, яке показують електровимірювальні прилади.

Зрозуміло, що для виділення в даному колі однакової кількості тепла при постійному та при змінному струмах необхідно, щоб амплітуда змінного струму була більшою, ніж величина постійного струму, оскільки синусоїдний струм досягає своєї амплітуди за період тільки два рази, а величина постійного струму за період змінного струму незмінна.

Отже, ***діючим значенням змінного струму*** *називається таке значення постійного струму, яке за період змінного струму при даному опорі виділяє стільки ж тепла, скільки виділяє змінний струм за той самий час.*