

## Синусоидальный ток и основные характеризующие его величины.

Синусоидальный ток представляет собой ток, изменяющийся во времени по синусоидальному закону (рис. 3.1):

$$i = I_m \sin \left( \frac{2\pi t}{T} + \psi \right) = I_m \sin (\omega t + \psi).$$

Максимальное значение функции называют амплитудой. Амплитуду тока обозначают 1. Период  $T$  — это время, за которое совершается одно полное колебание.

Частота равна числу колебаний в 1 с (единица частоты 2 — герц (Гц) или 3)

$$f = 1/T.$$

Угловая частота (единица угловой частоты — рад/с или 4)

$$\omega = 2\pi f = 2\pi/T.$$

Аргумент синуса, т. е. 5 называют фазой. Фаза характеризует состояние колебания (числовое значение) в данный момент времени 6

Любая синусоидально изменяющаяся функция определяется тремя величинами: амплитудой, угловой частотой и начальной фазой.

В странах СНГ и Западной Европе наибольшее распространение получили установки синусоидального тока частотой 50 Гц, принятой в энергетике за стандартную. В США стандартной является частота 60 Гц. Диапазон частот практически применяемых синусоидальных токов очень широк: от долей герца, например в геологоразведке, до миллиардов герц в радиотехнике.

Синусоидальные токи и ЭДС сравнительно низких частот (до нескольких килогерц) получают с помощью синхронных генераторов (их изучают в курсе электрических машин). Синусоидальные токи и ЭДС высоких частот получают с помощью ламповых или полупроводниковых генераторов (подробно рассматриваемых в курсе радиотехники и менее подробно — в курсе ТОЭ).

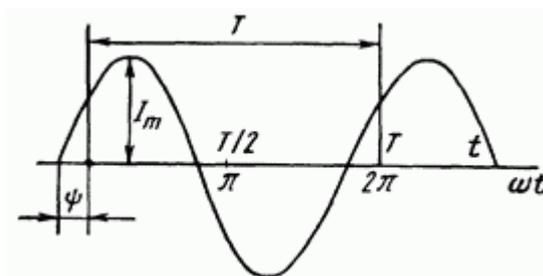


Рис. 3.1

Источник синусоидальной ЭДС и источник синусоидального тока обозначают на электрических схемах так же, как и источники постоянной ЭДС и тока, но обозначают их 7 и 8

## Синусоидальный ток

Синусоидальный ток представляет собой функцию времени. То есть в отличие от постоянного тока его значение меняется с течением времени. Основными характеристиками синусоидального тока являются. Амплитуда частота и начальная фаза.

Частота  $f$  это количество колебаний в единицу времени. За единицу времени в системе СИ принимается одна секунда. Таким образом, количество колебаний за секунду это и есть частота синусоидального тока. И измеряется она в Герцах. Названа в честь ученого Герца. Величина обратная частоте называется периодом колебания  $T=1/f$ . Период измеряется в секундах. Определение периода звучит так период это время полного колебания. Если представить себе маятник часов то период это время за которое он совершит движение из одного крайнего положения в другое и обратно.

Амплитуда синусоидального тока это максимальное значение тока, которое он достигает за период колебания. Опять же если рассматривать на примере маятника, то амплитуда это расстояние от положения равновесия до одного из крайних положений.

Начальная фаза синусоидального тока это то время, на которое отстает либо опережает синусоида начальный момент времени. Представим две синусоиды одна, из которых начинается условно в нуле а другая в 1. То можно сказать, что вторая синусоида отстает по фазе от первой. Если обе синусоиды начинаются в одной точке то можно сказать что они синфазные, то есть имеют одну фазу. При этом они обе могут отставать от начального момента времени на одну и ту же величину, то есть иметь одинаковую начальную фазу.

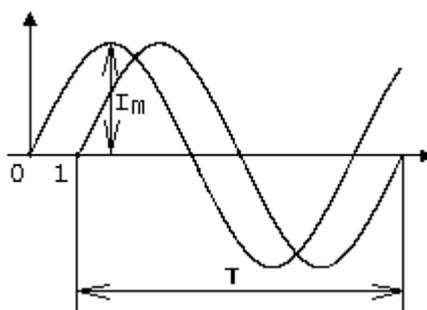


Рисунок 1 — Графическое представление синусоидального тока

Математически синусоидальный ток описывается уравнением:

$$i=I_m \cdot \sin(\omega t + j)$$

где

$i$  мгновенное значение тока это величина тока в определенный момент времени с учетом частоты и начальной фазы тока.

$I_m$  амплитуда тока.

$j$  начальная фаза

$\omega$  угловая частота выражается как