

Электромагнитные колебания

Работа Архипова Николая 11 С

Переменный ток

• Переменный ток-это вынужденные колебания силы тока и напряжения, которые изменяются по гармоническому закону.

Поток магнитной индукции: $\Phi = BS \cos \alpha$

и $\Phi = BS \cos \omega t$ где ω -угловая скорость вращения рамки.

Электрические колебания: $u = U_m \sin \omega t$ или

$u = U_m \cos \omega t$.

Генератор переменного тока



Генератор переменного тока — электрическая машина, преобразующая механическую энергию в электрическую энергию переменного тока. Большинство генераторов переменного тока используют вращающееся магнитное поле. Принцип действия генератора основан на законе электромагнитной индукции — индуцирование электродвижущей силы в прямоугольном контуре (проволочной рамке), находящейся в однородном вращающемся магнитном поле. Или наоборот, прямоугольный контур вращается в однородном неподвижном магнитном поле.

Резистор

Резистор — пассивный элемент электрических цепей, обладающий определённым или переменным значением электрического сопротивления [1], предназначенный для линейного преобразования тока в напряжение и напряжения в ток, ограничения тока, поглощения электрической энергии и др. Формулы: $U = U_m \cos \omega t$ (напряжение), $i = U_m / R \cos \omega t$, i — значение в данный момент времени.

$Y = Y_m \cos \omega t$ (мгновенное значение силы тока)

Мощность: $P = IU$ — для постоянного тока. $P_{\text{ср}} = U^2_m / 2R$, $P = U^2 / R$.

Действующие значения: $I = I_m / \sqrt{2}$ и $U = U_m / \sqrt{2}$

Конденсатор

Конденсатор — двухполюсник с определённым или переменным значением ёмкости [1] и малой проводимостью; устройство для накопления заряда и энергии электрического поля. Формулы: $i = I_m \cos(\omega t + \pi/2)$ — сила тока, $I_m = U_m C \omega$ — амплитуда сила тока.

$X_c = 1/C\omega$ X_c — емкостное сопротивление

Катушка

Катушка индуктивности — винтовая, спиральная или винтоспиральная катушка из свёрнутого изолированного проводника, обладающая значительной индуктивностью при относительно малой ёмкости и малом активном сопротивлении. Как следствие, при протекании через катушку переменного электрического тока, наблюдается её значительная инерционность. Формулы: $I_m = U_m / X$ - индуктивное сопротивление. $u = U_m \sin(\omega t + \pi/2)$ - напряжение, $i = I_m \sin \omega t$ - сила тока.

$I_m = U_m / \omega L$ - амплитуда силы тока.

Полное сопротивление при последовательном соединении

$$R=R_1+R_2$$

Резонанс цепи переменного тока

Резонанс — явление резкого возрастания амплитуды вынужденных колебаний, которое наступает при совпадении частоты собственных колебаний с частотой колебаний вынуждающей силы. $I_m = U_m / R$ - амплитуда силы тока.

Трансформатор

Трансформатор — это статическое электромагнитное устройство, имеющее две или более индуктивно связанные обмотки на каком-либо магнитопроводе и предназначенное для преобразования посредством электромагнитной индукции одной или нескольких систем (напряжений) переменного тока в одну или несколько других систем (напряжений), без изменения частоты. Устройство: Трансформатор состоит из замкнутого стального сердечника из пластин на который надеты две катушки (иногда больше) с проволочными обмотками.

Назначение трансформатора:
преобразование переменного тока при
котором напряжение увеличивается или
уменьшается в несколько раз практически
без потери мощности. $U_1/U_2=N_1/N_2=K$ -
коэффициент трансформации.

Режим работы: 1. Холостой ход. 2. Короткое
замыкание. 3. Работа нагруженного
трансформатора.