

# Электромагнитные колебания

Работа Архипова Николая 11 С

# Переменный ток

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

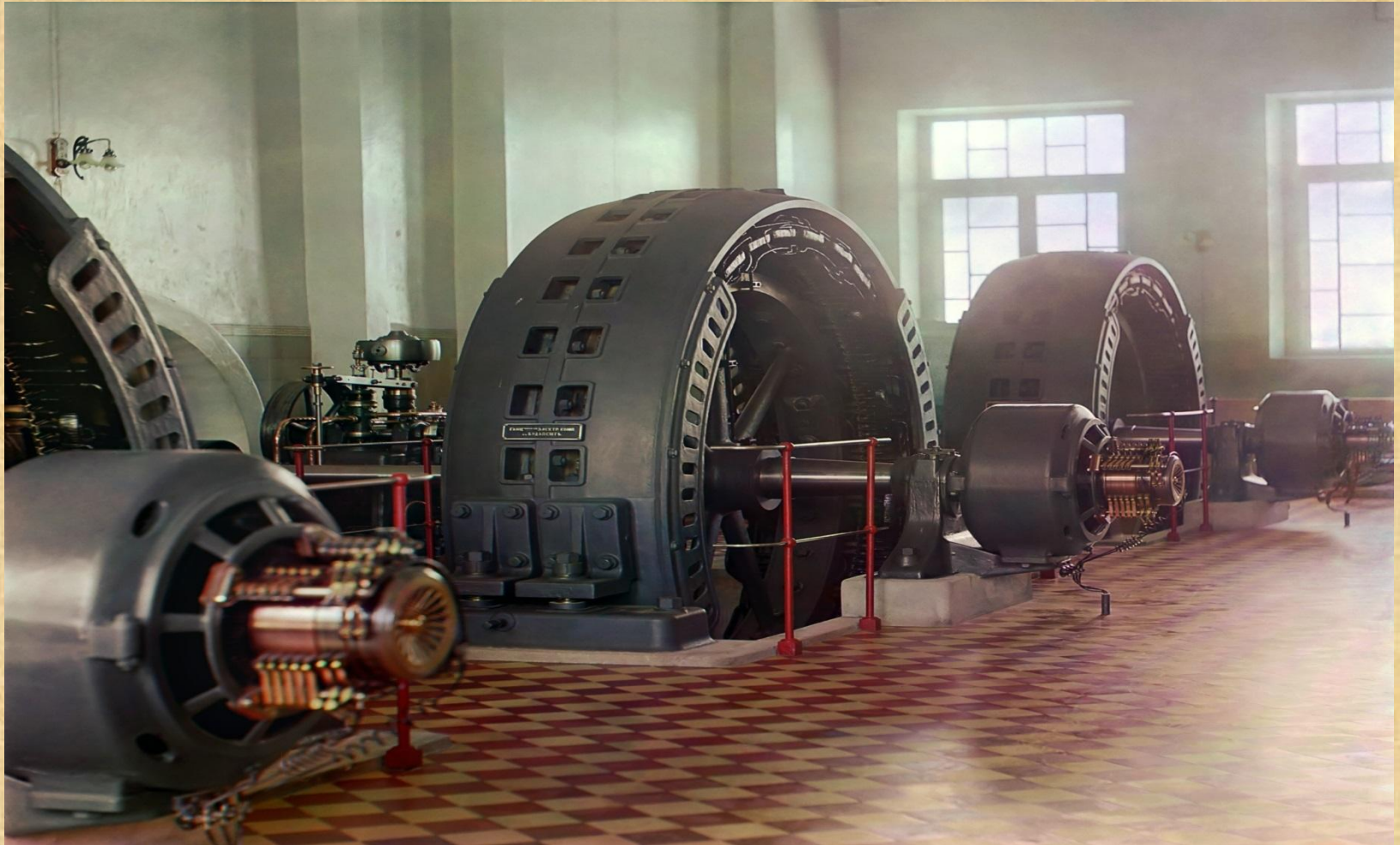
Поток магнитной индукции:  $\Phi = BS \cos \alpha$

и  $\Phi = BS \cos \omega t$  где  $\omega$ -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 — индукирование 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.