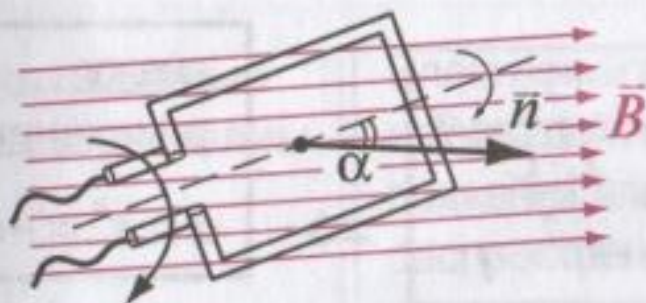


**Вынужденные
электромагнитные
колебания.
Переменный
электрический ток**

Простейшая модель генератора переменного тока



Проводящий контур (рамку) площадью S вращают в постоянном магнитном поле (с вектором магнитной индукции $\vec{B}$)

Магнитный поток [$\Phi = B \cdot S \cdot \cos \alpha$, где α — угол между вектором $\vec{B}$ и нормалью к рамке $\vec{n}$] при вращении рамки изменяется, т. к. изменяется угол α . Вследствие явления электромагнитной индукции в рамке возникает переменный индукционный ток

$$\left. \begin{array}{l} \Phi = B \cdot S \cdot \cos \alpha \\ \alpha = \omega t \end{array} \right\} \Phi = B \cdot S \cdot \cos \omega t \quad (\omega — \text{угловая скорость вращения рамки})$$

По закону электромагнитной индукции:

$$\varepsilon_i = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -\Phi' = -BS(\cos \omega t)' = +B \cdot S \cdot \omega \cdot \sin \omega t$$

$$\varepsilon_i = \varepsilon_{i_m} \cdot \sin \omega t$$

$$\varepsilon_{i_m} = B \cdot S \cdot \omega$$

ε_{i_m} — амплитуда ЭДС
индукции

гармонические колебания

$$U = U_m \cdot \cos \omega t$$

— напряжение переменного тока

$$I = I_m \cdot \cos(\omega t + \varphi_c)$$

— сила тока, где φ_c — сдвиг по фазе
между колебаниями силы тока и напряжения

Действующие значения силы тока и напряжения

Действующим значением силы переменного тока (I_g) называют силу такого постоянного тока, который на одинаковом сопротивлении цепи за время, равное одному периоду, выделяет такое же количество теплоты, что и данный переменный ток за то же время

$$I_g = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$$

$$U_g = \frac{U_m}{\sqrt{2}}$$

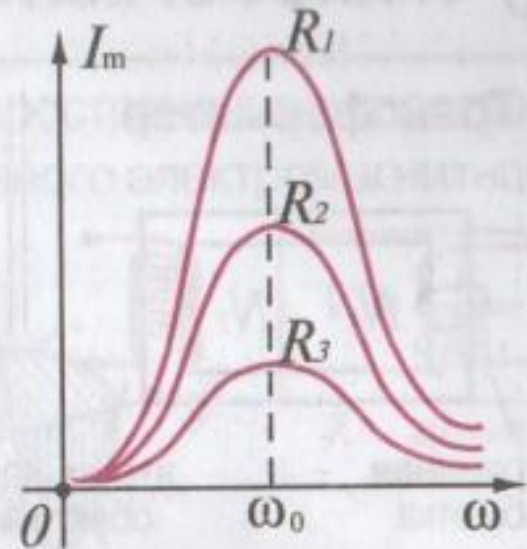
Мощность
переменного
тока:

$$P_{\sim} = I_g \cdot U_g$$

Резонанс в цепи переменного тока

Явление резкого возрастания амплитуды вынужденных колебаний тока в колебательном контуре с малым активным сопротивлением, происходящее при равенстве частоты внешнего переменного напряжения и собственной частоты колебательного контура, называют **резонансом** в электрическом колебательном контуре

$$\omega = \omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$



$$R_1 < R_2 < R_3$$

(Явление используется в радиосвязи для настройки на частоту передающей связи)