

Тема 2 Электрические цепи при стационарных синусоидальных режимах

Основные определения и величины

$$U = U_m \sin(\omega t + \psi_u)$$

u, i, e - моментные величины

$$i = I_m \sin(\omega t + \psi_i)$$

U_m, I_m, E_m - амплитудные значения

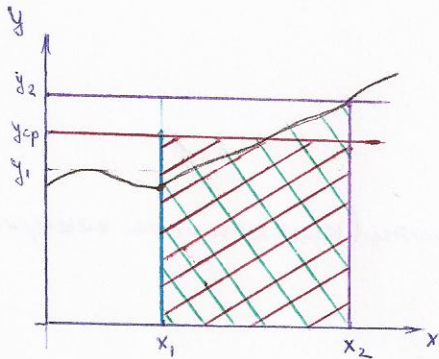
$$e = E_m \sin(\omega t + \psi_e)$$

ω - круговая частота [s^{-1}], T [с] $f = \frac{1}{T}$ [Гц]

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$$

ψ_u, ψ_i, ψ_e - начальные фазы. Их определяют значения за момента $T=0$

$$U_{AV} = \frac{1}{T} \int_0^T u dt = \frac{1}{T} \int_0^T U_{max} \sin \omega t dt$$

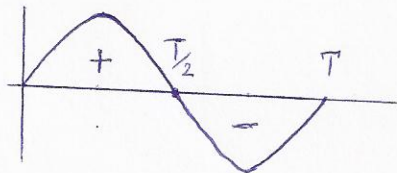


$$y_{cp}(x_2 - x_1) = \int_{x_1}^{x_2} f(x) dx$$

$$y_{cp} = \frac{1}{x_2 - x_1} \int_{x_1}^{x_2} f(x) dx$$

$$(x_2 - x_1) \rightarrow T \quad \begin{matrix} x_1 = 0 \\ x_2 = T \end{matrix}$$

$$U_{AV(T)} = 0!$$



$$U_{AV} = \frac{2}{T} \int_0^{T/2} U_m \sin \omega t dt = \frac{2 U_m}{\omega T} \int_0^{T/2} \sin \omega t + d\omega t = \frac{2 \cdot U_m}{2 \cdot \pi \cdot T} (-\cos \omega t) \Big|_0^{T/2} =$$

$$= \frac{U_m}{\pi} \left(\cos \frac{2\pi \cdot T}{2T} - \cos 0 \right) = \frac{2}{\pi} \cdot U_m \left(\frac{1}{2} \right) \text{ средняя величина}$$

$$U = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T u^2 dt}$$

$$\frac{1}{T} \int_0^T U_m^2 \sin^2 \omega t dt = \frac{U_m^2}{\omega T} \int_0^T \sin^2 \omega t dt = \frac{U_m^2}{T} \int_0^T \left(\frac{1 - \cos 2\omega t}{2} \right) dt = \frac{U_m^2 T}{2T} - \frac{1}{T} \int_0^T \cos 2\omega t dt = \frac{U_m^2}{2}$$

$$\boxed{U = \frac{U_m}{\sqrt{2}}} \quad U_m = 310,2 \text{ V}$$