Домашнее задание

№4

$i = 141 \sin(\omega t - 30°)$ A

а) показательная: $\underline{I_m} = I_m e^{j\psi} = 141 e^{-j30°}$

б) тригонометрическая: $\underline{I_m} = I_m(\cos\psi + j\sin\psi) = 141(\cos$
$-j\sin 30°)$ A.

в) алгебраическая: $\underline{I_m} = I_m(\cos\psi - j\sin\psi) = 141(0,86 -$
$j0,5) = 122,3 - j70,5$

№6

$e_1 = 282 \sin \omega t$ В $\quad \underline{e_1} = e_1(\cos\psi + j\sin\psi)$ В =

$\underline{e_2} = 141 \sin(\omega t + 60°)$ В $\quad 282(\cos 0° + j\sin 0°)$ В =

$e_3 - ?$ $\quad 282(1 + j0)$ В $= 282 + j0$ В

$\underline{e_2} = e_2(\cos\psi + j\sin\psi) = 141(\cos 60° + j\sin 60°) =$

$141(0,5 + j0,86) = 70,5 + 122,3j$

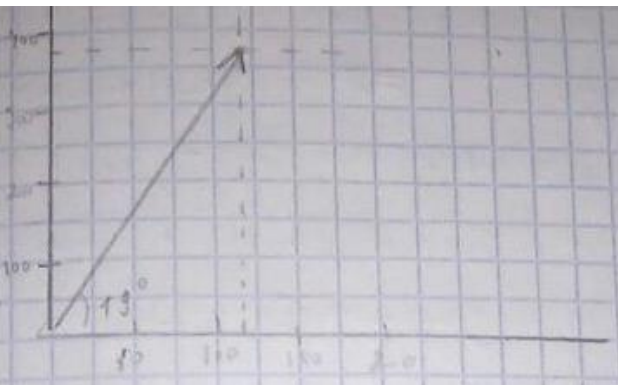
$\underline{e_3} = \underline{e_1} + \underline{e_2} = 282 + j0 + 70,5 + 122,3j = 352 + 122,3j$

$e_3 = \sqrt{352^2 + 122,3^2} = \sqrt{123904 + 14960,29} \approx 372,2$ В

$\psi = \operatorname{arctg}\frac{b}{a} = \operatorname{arctg}\left(\frac{122,3}{352}\right) = \operatorname{arctg}(0,3474) = 19°$

$\underline{e_3} = 372,2 e^{j19°} \Rightarrow e_3 = 372,2 \sin(\omega t + 19°)$

Векторная форма



N 8

$\dot{i} = 6 - j8\ A$, $f = 50\ Гц$.

1) алгебраическая форма: $\dot{I}_m = I_m(\cos\psi + j\sin\psi)$

$I_m = \sqrt{6^2+8^2} = \sqrt{36+64} = \sqrt{100} = 10$

$\omega = 2\pi f = 2 \cdot 3{,}14 \cdot 50 = 314$

$\psi = \operatorname{arctg}\frac{b}{a} = \frac{-8}{6} \approx \operatorname{arctg}(-1{,}33) = -53°$

$I_m = \frac{I}{\sqrt{2}} = 10 \qquad I_m = 14{,}1\ A$

$\dot{i} = 14{,}1 \sin(314t - 53°)$

N 9

$i_1 = 100 \sin(\omega t + \frac{\pi}{3}°)$ $\qquad 100 e^{j60°}$ $\qquad \frac{\pi}{3} = 60°$

$i_2 = 100 \sin \omega t$ $\qquad 100 e^{j0°}$

$\dot{i} = \dot{i}_1 + \dot{i}_2$

$\dot{i}_1 = 100(\cos 60° + j \sin 60°) = 100(0{,}5 + j\,0{,}866) =$

$50 + 86{,}6\,j$

$\dot{i}_2 = 100(\cos 0° + j \sin 0°) = 100(1 + j0) = 100 + j0$

$\underline{i_2} = |100 \angle 0^\circ| - |50 + j\,86{,}2| = (100 - 50) + [0 - 86{,}2]j$

$= 50 - 86{,}2\,j \Rightarrow$ i_1 опережает по фазе

$i_2 \Rightarrow$ $i_2 = 100 \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{3}\right)$

Индивидуальные работы

Вариант 13

① $i = 0{,}5 \sin|\omega t + 0^\circ|$ A

а) показательная: $\underline{i_m} = 8{,}5\,e^{j0^\circ}$ A

б) тригонометрическая: $\underline{i_m} = 8{,}5\,|\cos 0^\circ + j \sin 0^\circ|$ A

в) алгебраическая: $\underline{i_m} = 8{,}5\,|1 + j0^\circ| = 8{,}5 \angle 0^\circ$

② $\underline{E} = 120\,e^{j30}$ – показательная

б) тригонометрическая: $\underline{E_m} = 120\,|\cos 30^\circ + j \sin 30^\circ|$ В

в) алгебраическая: $\underline{E_m} = 120\,(0{,}124 + j\,0{,}985) =$

$20{,}88 + 118{,}2\,j$ В

③ $\underline{U} = 64 + j\,15^\circ$ В – алгебраическая

$U = \sqrt{64^2 + 100^2} = \sqrt{4096 + 2250} = \sqrt{26596} \approx 163$

$\psi = \arccos \frac{b}{a} = \operatorname{tg}\left|\frac{150}{64}\right| = \operatorname{arctg}|2{,}34| \approx 67^\circ$

$\therefore \underline{U} = 163 \sin|2t + 67^\circ|$ В

а) показательная: $\underline{U} = 163\,e^{j67^\circ}$ В

б) тригонометрическая: $\underline{U} = 163\,|\cos 67^\circ + j \sin 67^\circ|$ В

Ответы на вопросы

№ 1

Синусоидальным током (током, ЭДС, напряжением) называется ток, напряжение, ЭДС (изменяющиеся во времени по закону синуса, тока, напряжения, которых называемые ещё по числу полностью времени в одной и той же последовательности, называют периодическими.

№ 2

Основными величинами, характеризующими синусоидально изменяющуюся величину (ЭДС, напряжение и ток), являются амплитуда I_m, U_m или $\bar{I}_m$ (иногда также и начальная фаза. ψ.

№ 3

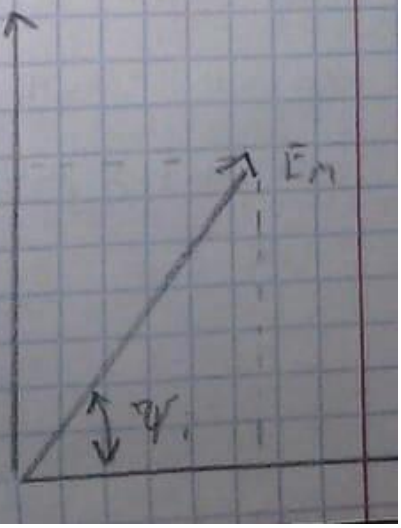
$i = I_m \sin(\omega t + \psi_i)$

$\dot{E}_m = \bar{I}_m e^{j\psi_i} = \bar{I}_m (\cos\psi_i + j \sin\psi_i)$

$\dot{I}_m = \bar{I}_m (\cos\psi_i + j \sin\psi_i) = a + jb$

$I_m = \sqrt{a^2 + b^2}$, $\psi_i = \operatorname{arctg} \frac{b}{a}$

$\dot{I}_m = \bar{I}_m e^{j\psi_i}$



№ 5

Под средним значением синусоидального тока понимают его среднее значение за полпериода

$$F_{ср} = \frac{1}{T/2} \int_0^{T/2} f(t)\,dt$$

Под действующим значением синусоидального переменного величину постоянного среднеквадратичное значение функции за период:

$$F = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T [f(t)^2]\,dt}$$

№ 2

Векторной диаграммой тока называется геометрическое представление переменного по синусоидальному (либо косинусоидальному) закону напряжения, отображающих параметры и величины действующих синусоидальных токов, напряжений либо их амплитудных величин.