**Задача 1**

Дано:$\dot{ Е}\_{1}=120 В,$ $\dot{ Е}\_{2}=100 Вe^{-j30^{0 }}$B, $R\_{1}=2$ Ом, $L\_{2}=15,9$ мГн, $C\_{3}=318$ мкФ, f=50 Гц.

Розрахуйте комплексні значення струмів всіх гілок схеми 6.



Рис. 6

**Розв’язок**

Найпростіше задачу розв’язати методом двох вузлів. Заземлимо вузол b, $\dot{φ}\_{b}=0.$

$$\dot{φ}\_{a}=\frac{\sum\_{}^{}Y∙\dot{E }}{\sum\_{}^{}Y}=\frac{\dot{E}\_{1}∙Y\_{1}+\dot{E}\_{2}∙Y\_{2}}{Y\_{1}+Y\_{2}+Y\_{3}}$$

Визначаємо модулі реактивних елементів

$X\_{L2}=ω∙L\_{2}=314∙15,9∙10^{-3}=5$ Oм.

$X\_{C3}=\frac{1}{ω∙C\_{3}}=1/(314∙318∙10^{-6})=10$ Oм.

Комплекси повних опорів та провідностей

$$Z\_{1}=R\_{1}=2 Oм.$$

$Y\_{1}=1/Z\_{1}=\frac{1}{2}=0,5 Oм$.

$$Z\_{2}=j∙X\_{L2}=j5=5∙e^{j90^{0}} Oм.$$

$$Y\_{2}=\frac{1}{Z\_{2}}=\frac{1}{5∙e^{j90^{0}}}=0,2 e^{-j90^{0}}=-j0,2Oм.$$

$$Z\_{3}=j∙X\_{C3}=j10=10∙e^{-j90^{0}} Oм.$$

$$Y\_{3}=\frac{1}{Z\_{3}}=\frac{1}{10∙e^{-j90^{0}}}=0,1 e^{j90^{0}}=j0,1Oм.$$

$\dot{φ}\_{a}=\frac{120∙0,5+100e^{-j30^{0}}∙0,2e^{-j90^{0}}\_{}}{0,5-j0,2+j0,1}=104e^{-j8^{0}}$ B.

$\dot{I}\_{1}=\left(\dot{E}\_{1}-\dot{φ}\_{a}\right)∙Y\_{1}=\left(120-104e^{-j8^{0}}\right)∙0,5=11,2∙e^{j41^{0}}$ A.

$\dot{I}\_{2}=\left(\dot{E}\_{2}-\dot{φ}\_{a}\right)∙Y\_{2}=\left(100e^{-j30^{0}}-104e^{-j8^{0}}\right)∙0,2e^{-j90^{0}}=7,8∙e^{j55^{0}}$ A.

$\dot{I}\_{3}=\left(\dot{φ}\_{a}\right)∙Y\_{3}=\left(104e^{-j8^{0}}\right)∙0,1∙e^{j90^{0}}=10,6∙e^{j82^{0}}$ A.

**Задача 2.**

Дано схему з послідовним з’єднанням резистора, конденсатора та індуктивності (рис.2). Вихідні дані U=200 B, R=40 Ом, L=191 мГн, C=53 мкФ, f=50 Гц.



Розв’язок

Опори реактивних елементів

$$X\_{L}=ωL=2πfL=3.14∙2∙50∙191∙10^{-3}=60 Ом$$

$$X\_{C}=\frac{1}{ωC}=\frac{1}{2πfC}=\frac{1}{3.14}∙2∙50∙53∙10^{-6}=60 Ом$$

Комплекс повного опору

$$Z\_{}=R+j(X\_{L}-X\_{С})=40+j\left(60-60\right)=40 Ом$$

Комплекс струму в колі

$$\dot{I}=\frac{\dot{U}}{Z}=\frac{200}{40}=5 A$$

$$Падіння напруги на ділянках кола$$

$$\dot{U\_{R}}=R∙\dot{I}=40∙5=200 B.$$

$$\dot{U\_{L}}=jX\_{L}∙\dot{I}=j60∙5=j300 B.$$

$$\dot{U\_{C}}=-jX\_{C}∙\dot{I}=-j60∙5=-j300 B.$$

Аналізуємо коло

$X\_{C}=X\_{L}=60 Ом$ – отже в колі спостерігаємо резонанс напруг

Струм і напруга співпадають по фазі

$Z=40 Ом=R$ – отже коло чисто активне

Характеристичний опір

$ρ=\sqrt{\frac{L}{C}}=\sqrt{\frac{191∙10^{-3}}{53∙10^{-3}}}=60 $Ом

Добротність контуру

$$Q=\frac{ρ}{R}=\frac{60}{40}=1,5$$

