

ОПЕРАЦИИ С ВЕКТОРАМИ И КОМПЛЕКСНЫМИ ЧИСЛАМИ

$$u_L(t) = 190 \cdot \sin(314 \cdot t + 25^\circ)$$

$$u_R(t) = 220 \cdot \sin(314 \cdot t - 10^\circ)$$

Определить: $u(t)$

Решение: представим значения комплексов падения напряжений на индуктивном и активном сопротивлениях в алгебраической форме

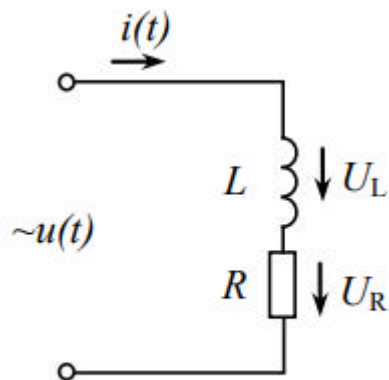


Схема №3

Определим действующие значения напряжений

$$U_{д.L} = \frac{190}{\sqrt{2}} = 134.4 \quad \text{В}$$

$$U_{д.R} = \frac{220}{\sqrt{2}} = 155.6 \quad \text{В}$$

Запись в алгебраической форме напряжений

$$U_L = U_{д.L} \cdot \cos(25^\circ) + j \cdot U_{д.L} \cdot \sin(25^\circ) = 134.4 \cdot \cos(25^\circ) + j \cdot 134.4 \cdot \sin(25^\circ)$$

$$U_L = 121.808 + 56.8j$$

$$U_R = U_{д.R} \cdot \cos(10^\circ) - j \cdot U_{д.R} \cdot \sin(10^\circ) = 155.6 \cdot \cos(10^\circ) - j \cdot 155.6 \cdot \sin(10^\circ)$$

$$U_R = 153.236 - 27.02j$$

Входное напряжение равно сумме падений напряжений на активном и индуктивном элементах

$$U = U_L + U_R = 121.808 + 56.8j + (153.236 - 27.02j) = 275.044 + 29.78j$$

Представим данное напряжение в комплексно-показательной форме

$$U = \sqrt{275.044^2 + 29.78^2} \cdot e^{\arctg\left(\frac{29.78}{275.044}\right) \cdot j}$$

$$U = 276.651 \cdot e^{6.18^\circ \cdot j}$$

или как функция от времени

$$u(t) = 276.651 \cdot \sqrt{2} \cdot \sin(314 \cdot t + 6.18^\circ) = 391.244 \cdot \sin(314 \cdot t + 6.18^\circ)$$

Построим вектора напряжений на комплексной плоскости

В нашем случае $\vec{U} = \vec{U}_L + \vec{U}_R$

Зададимся масштабом $\mu_u = 25 \frac{\text{В}}{\text{м}}$

