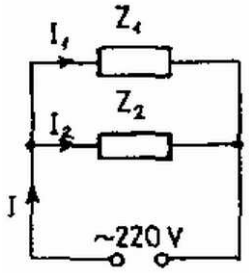
A főágban folyó áram

$$I(t) = 20\ \text{A}\ \sin(314\ \text{s}^{-1}t) \approx 20\ \text{A}\ \sin(100\,\pi\ \text{s}^{-1}\,t),$$

ahonnan leolvasható, hogy a hálózat f frekvenciája $f = 50$ Hz.



1. ábra

Jelöljük a két ágban folyó áram pillanatnyi értékét $I_1(t)$-vel, ill. $I_2(t)$-vel (1. ábra), ekkor a feladat szerint

(1) $$I_1(t) = I_1' \sin(100\pi t + \pi/3),$$

(2) $$I_2(t) = I_2' \sin(100\pi t - \pi/6),$$

Az I_1', ill. I_2' csúcsáramokat a csomóponti törvényből határozhatjuk meg, amely szerint minden időpillanatban

$$I(t) = I_1(t) + I_2(t),$$

azaz

(3) $$20\ \text{A} \sin(100\pi t) = I_1' \sin(100\pi t + \pi/3) + I_2' \sin(100\pi t - \pi/6).$$

A (3) egyenletbe $t = 0$-t, majd $t = 1/200$ s-ot helyettesítve a

$$0 = I_1' \cdot \sqrt{3}/2 - I_2'/2,$$
$$20\ \text{A} = I_1'/2 + I_2' \cdot \sqrt{3}/2$$

egyenletrendszer adódik, amelynek megoldása

$$I_1' = 10\ \text{A}, \quad I_2' = 10 \cdot \sqrt{3}\ \text{A},$$

ahol tehát I_1' a főághoz képest sietős, I_2' a késő ág csúcsárama. Ezeket az (1) és (2) összefüggésbe beírva, majd $t = 0{,}01$ s-ot helyettesítve $I_1(0{,}01\ \text{s}) = -8{,}66$ A, ill. $I_2(0{,}01\ \text{s}) = 8{,}66$ A.

Az egyes ágakban az impedancia:

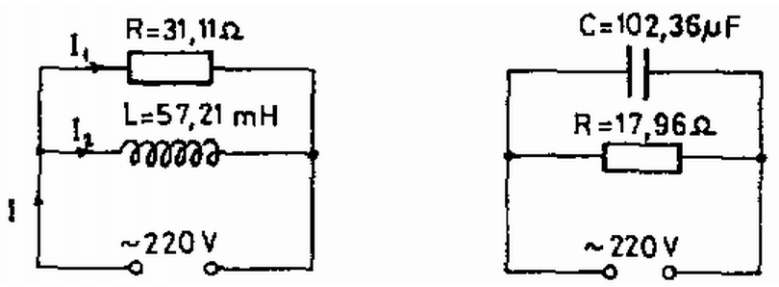
(4) $$Z_1 \frac{U_{\text{csúcs}}}{I_1'} = \frac{220\ \text{V} \cdot \sqrt{2}}{10\ \text{A}} \approx 31{,}11\ \Omega,$$

(5) $$Z_2 \frac{U_{\text{csúcs}}}{I_2'} = \frac{220\ \text{V} \cdot \sqrt{2}}{10\text{A} \cdot \sqrt{3}} \approx 17{,}96\ \Omega,$$

Az egyes ágakban folyó áramok *egymáshoz viszonyított* fáziseltolódása $\varphi = \pi/3 + \pi/6 = \pi/2$, ezért a legegyszerűbb esetben

a) $Z_1 = R$, $Z_2 = \omega L$ *b)* $Z_1 = 1/\omega C$, $Z_2 = R$

vagyis a kívánt tulajdonságokkal rendelkező áramkört egy párhuzamos RL, ill. RC körrel valósíthatjuk meg (2. ábra).



2. ábra

A (4) és (5) impedancia értékek, ill. az $\omega = 2\pi f$ összefüggés felhasználásával az *a)* esetben $R = 31,\ 11\ \Omega$, $L = 57{,}21$ mH, a *b)* esetben pedig $C = 102{,}30\ \mu$F, $R = 17{,}96\ \Omega$.

Szakállas Gyula (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn., III. o. t.)