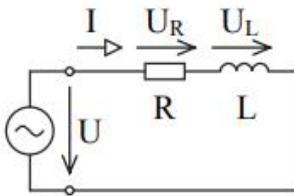


## Váltakozó áramú hálózat számítása



Adatok:

$$U = 9 \text{ V} \quad f = 50 \text{ Hz}$$

$$R = 150 \text{ } \Omega \quad X_L = 200 \text{ } \Omega$$

Feladatok:

- Határozza meg a tekercs inductivitását ( $L$ )!
- Határozza meg a generátort terhelő hálózat impedanciáját ( $Z$ ) és áramfelvételét ( $I$ )!
- Számítsa ki az induktivitáson és az ellenálláson fellépő feszültséget ( $U_L$ ,  $U_R$ )!
- Készítse el az áram ( $I$ ) és a feszültségek ( $U$ ,  $U_L$ ,  $U_R$ ) léptékhelyes vektorábráját!  
Javasolt lépték:  $1 \text{ mA} \div 1 \text{ mm}$ , illetve  $1 \text{ V} \div 5 \text{ mm}$   
Jelölje be az  $U$  és  $I$  közötti fázisszöget ( $\varphi$ ), valamint a vektorok forgásirányát!
- Határozza meg az  $U$  és  $I$  közötti fázisszög ( $\varphi$ ) abszolút értékét!

### a) Határozza meg a tekercs inductivitását ( $L$ )!

Minden tekercsnek, amelyen váltakozó áram folyik át, van  $X_L$  induktív ellenállása. Az induktív ellenállás a frekvencia növekedésével nő.

$$X_L = \omega * L \rightarrow L = \frac{X_L}{\omega}; \quad \omega = 2 * \pi * f; \quad L = \frac{X_L}{2 * \pi * f} = \frac{200 \text{ } \Omega}{2 * \pi * 50 \text{ Hz}} = 0,64 \text{ H}$$

### b) Határozza meg a generátort terhelő hálózat impedanciáját ( $Z$ ) és áramfelvételét ( $I$ )!

$$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} = \sqrt{(150 \text{ } \Omega)^2 + (200 \text{ } \Omega)^2} = 250 \text{ } \Omega$$

$$I = \frac{U}{Z} = \frac{9 \text{ V}}{250 \text{ } \Omega} = 0,036 \text{ A} = 36 \text{ mA}$$

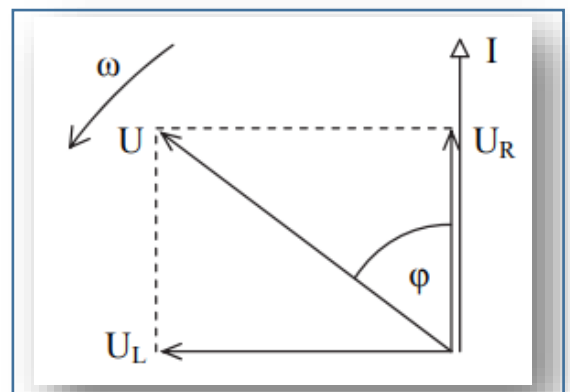
### c) Számítsa ki az induktivitáson és az ellenálláson fellépő feszültséget ( $U_L$ , $U_R$ )!

$$U_L = I * X_L = 0,036 \text{ A} * 200 \text{ } \Omega = 7,2 \text{ V}$$

$$U_R = I * R = 0,036 \text{ A} * 150 \text{ } \Omega = 5,4 \text{ V}$$

### d) Készítse el az áram ( $I$ ) és a feszültségek ( $U$ , $U_L$ , $U_R$ ) léptékhelyes vektorábráját!

Javasolt lépték:  $1 \text{ mA} \div 1 \text{ mm}$ , illetve  $1 \text{ V} \div 5 \text{ mm}$ . Jelölje be az  $U$  és  $I$  közötti fázisszöget ( $\varphi$ ), valamint a vektorok forgásirányát!



### e) Határozza meg az $U$ és $I$ közötti fázisszög ( $\varphi$ ) abszolút értékét!

$$\tan \varphi = \frac{U_L}{U_R} = \frac{7,2 \text{ V}}{5,4 \text{ V}} = 1,33 \rightarrow \varphi = 53,1^\circ$$