



STŘÍDAVÝ ELEKTRICKÝ PROUD

Složené reálné obvody

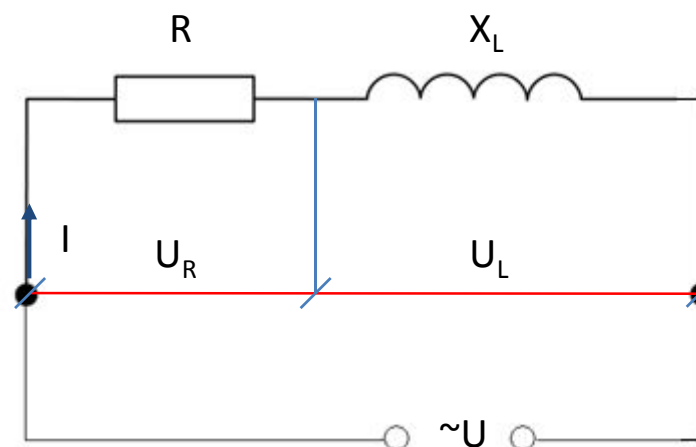
TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY.



SLOŽENÉ OBVODY STŘÍDAVÉHO PROUDU

a) Skutečná cívka v obvodu střídavého proudu:

Každá skutečná cívka je navinuta z vodiče, který klade průchodu proudu odpor R . Cívka kolem sebe vytváří magnetické pole díky indukčnosti L , a tím má ve střídavém obvodu i indukční reaktanci X_L . Tyto dílčí vlastnosti řešíme jako ideální součástky zapojené v sérii.

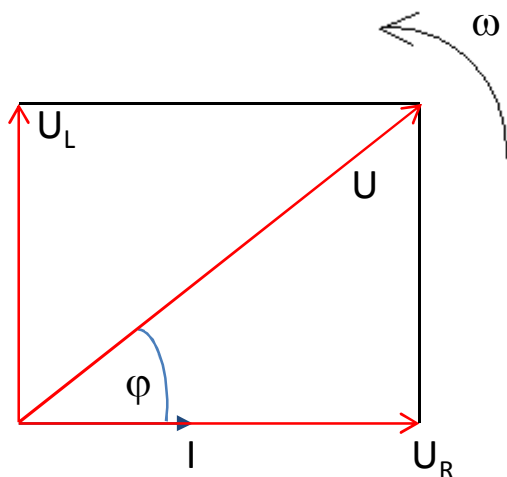


1) Ve střídavém obvodu zapojeném do série teče společný proud $\hat{I}$

2) Dle druhého Kirchhoffova zákona platí:

$$\hat{U} = \hat{U}_R + \hat{U}_L$$

Fázorový diagram:



Určení parametrů skutečné cívky:

Zápis $\hat{U} = \hat{U}_R + \hat{U}_L$ lze vyjádřit:

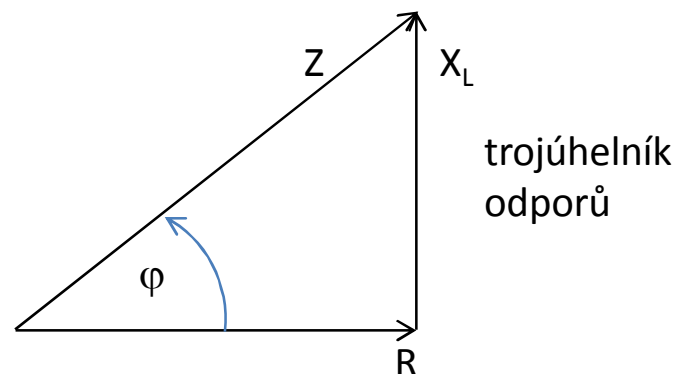
$$U = \sqrt{U_R^2 + U_L^2} = \sqrt{R^2 I^2 + X_L^2 I^2} = I \sqrt{R^2 + X_L^2}$$

Výraz pod odmocninou se značí Z a nazývá se impedance.

$$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} \text{ (}\Omega\text{; } \Omega, \Omega\text{)}$$

Z pravoúhlých trojúhelníků lze určit:

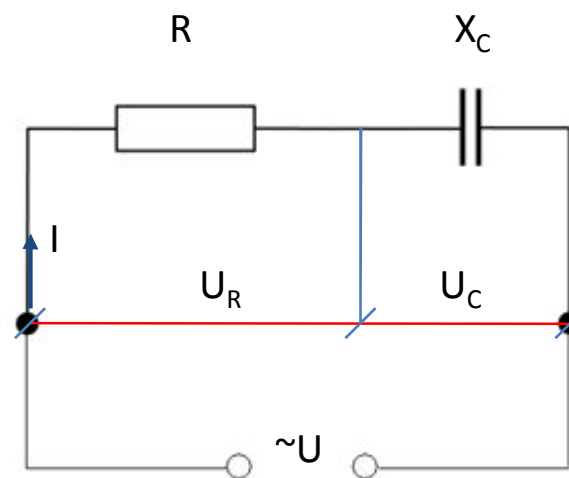
$$I = \frac{U}{Z}; \quad \cos \varphi = \frac{R}{Z}$$



SLOŽENÉ OBVODY STŘÍDAVÉHO PROUDU

b) Skutečný kondenzátor v obvodu střídavého proudu:

Také kondenzátor má kromě kapacity elektrický odpor, který je ve schématu zakreslen do série s ideálním kondenzátorem.

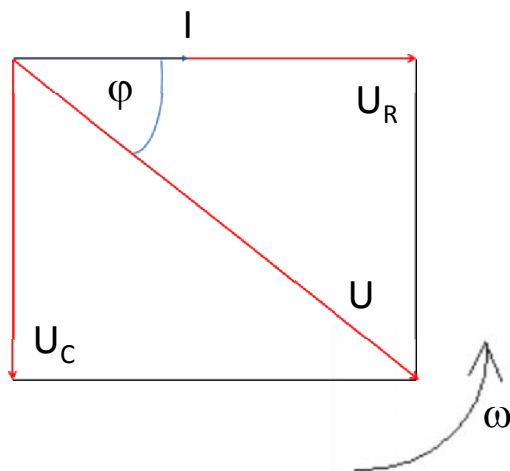


1) Ve střídavém obvodu zapojeném do série teče společný proud $\hat{I}$

2) Dle druhého Kirchhoffova zákona platí:

$$\hat{U} = \hat{U}_R + \hat{U}_C$$

Fázorový diagram:



Určení parametrů skutečného kondenzátoru:

Zápis $\hat{U} = \hat{U}_R + \hat{U}_C$ lze vyjádřit:

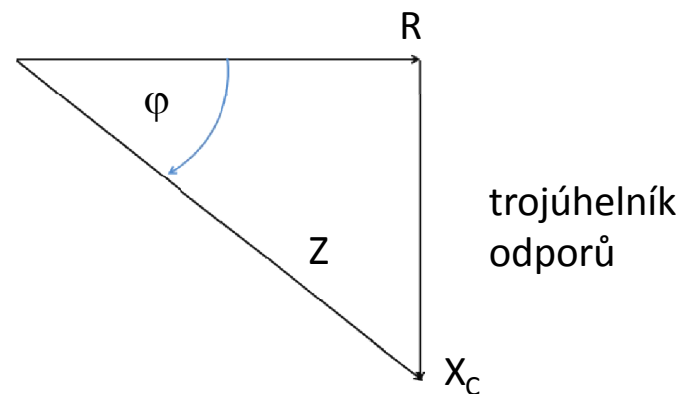
$$U = \sqrt{U_R^2 + U_C^2} = \sqrt{R^2 I^2 + X_C^2 I^2} = I \sqrt{R^2 + X_C^2}$$

Výraz pod odmocninou se značí Z a nazývá se impedance.

$$Z = \sqrt{R^2 + X_C^2} (\Omega; \Omega, \Omega)$$

Z pravoúhlých trojúhelníků lze určit:

$$I = \frac{U}{Z}; \quad \cos \varphi = \frac{R}{Z}$$



S použitím:

- L. Javorský, A. Bobek, R. Musil. *Základy elektrotechniky*. 5. upravené vydání. Praha 1970: SNTL. od str. 138
- L. Voženílek. *Kurs elektrotechniky. 2. přepracované vydání*. Praha 1988: SNTL. od str. 82
- Zdeněk Opava. *Elektřina kolem nás*. 2. opravené a doplněné vydání. Praha 1985: Albatros. od str. 060
- J. Kubrycht, R. Musil, L. Voženílek. *Elektrotechnika. Praha 1969: SNTL. od str. 85*
- Kolektiv AKADEMIE VĚD ČESKÉ REPUBLIKY. *DVD Elektřina a magnetismus*. 2007.

vypracoval: Ing. Milan Matátko
