



STŘÍDAVÝ ELEKTRICKÝ PROUD

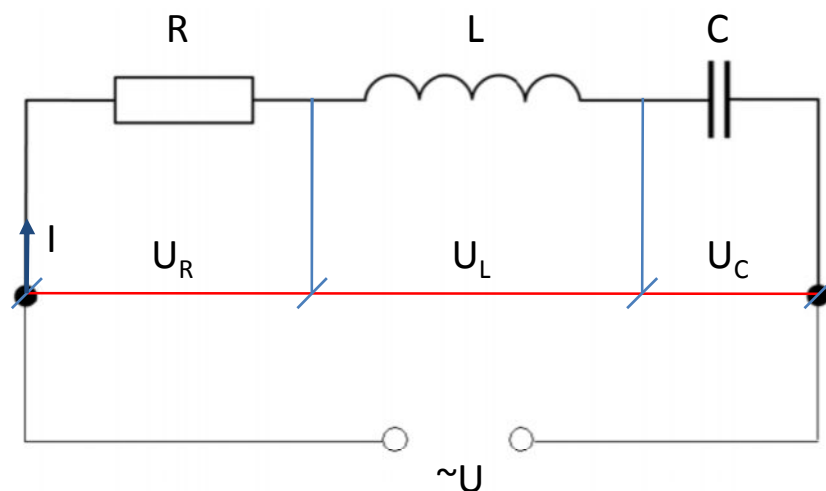
Složené ideální obvody

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



SLOŽENÉ OBVODY STŘÍDAVÉHO PROUDU

a) Ideální rezistor, ideální cívka a ideální kondenzátor zapojené do série:

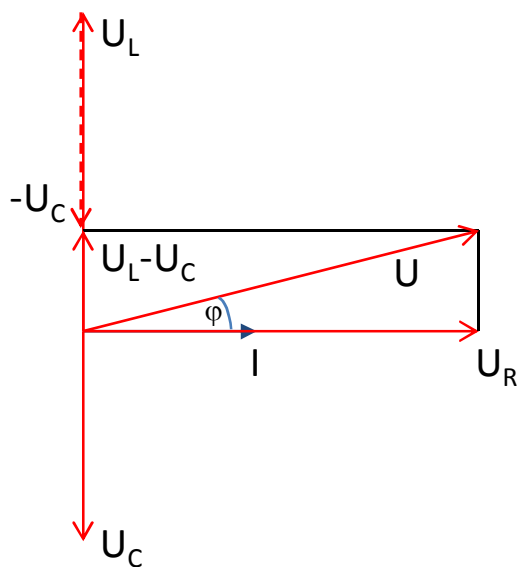


1) Ve střídavém obvodu zapojeném do série teče společný proud $\hat{I}$

2) Dle druhého Kirchhoffova zákona platí:

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

Fázorový diagram:



Řešení:

Navrhne si měřítko proudu a napětí,
např. $1\text{A} = 1\text{cm}$; $10\text{V} = 1\text{cm}$.

a) Vy neseme fázor proudu I jako délku orientované úsečky .

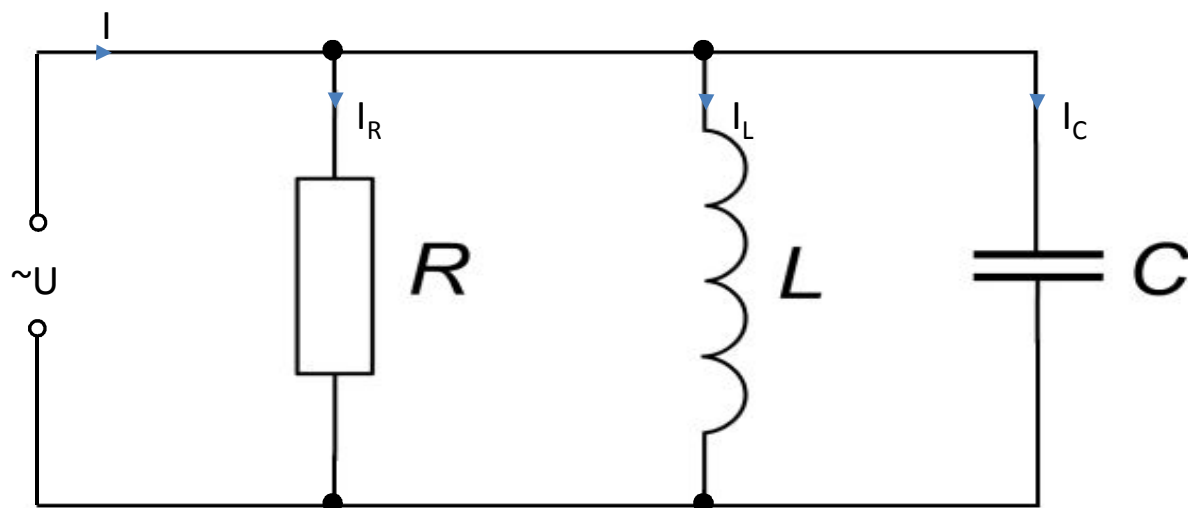
b) Na rezistoru platí, že napětí je ve fázi s proudem, proto kreslíme fázor úbytku napětí na odporu $U_R = RI$ ve stejném směru jako fázor proudu I .

c) Na cívce platí, že napětí předbíhá o 90° před proudem, proto kreslíme fázor úbytku napětí na cívce $U_L = X_L I$ posunutý o 90° před fázor proudu I .

d) Na kondenzátoru platí, že proud předbíhá o 90° před napětím, proto fázor úbytku napětí na kondenzátoru $U_C = X_C I$ kreslíme posunutý o 90° za fázorem proudu I .

Geometrickým sečtením fázorů napětí dostaneme fázor napětí zdroje U , který je posunut proti fázoru proudu I o úhel φ .

b) Ideální rezistor, ideální cívka a ideální kondenzátor zapojené paralelně:

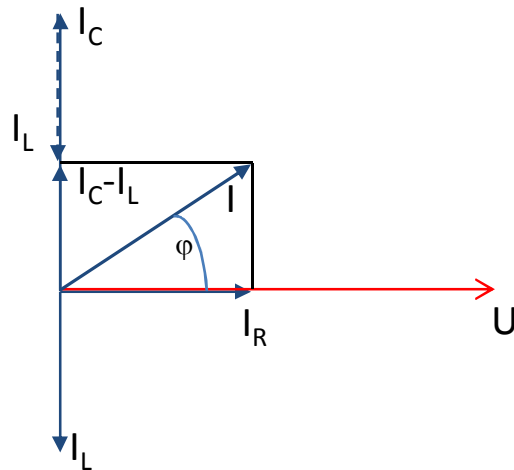


1) Ve střídavém obvodu zapojeném paralelně je společné napětí $\hat{U}$

2) Dle prvního Kirchhoffova zákona platí:

$$\hat{I} = \hat{I}_R + \hat{I}_L + \hat{I}_C$$

Fázorový diagram:



Řešení:

Navrhne si měřítko proudu a napětí,
např. $1\text{A} = 1\text{cm}$; $10\text{V} = 1\text{cm}$.

a) Vy neseme fázor napětí U jako délku orientované úsečky .

b) Na rezistoru platí, že napětí je ve fázi s proudem, proto kreslíme fázor proudu protékající odporem $I_R = U/R$ ve stejném směru jako fázor napětí U .

c) Na cívce platí, že napětí předbíhá o 90° před proudem, proto kreslíme fázor proudu protékající cívkou $I_L = U/X_L$ posunutý 90° za fázor napětí U .

d) Na kondenzátoru platí, že proud předbíhá o 90° před napětím, proto fázor proudu protékající kondenzátorem $I_C = U/X_C$ kreslíme posunutý o 90° před fázorem napětí U .

Geometrickým sečtením fázorů proudů dostaneme fázor proudu I odebíraný ze zdroje , který má fázový posun o úhel φ .

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