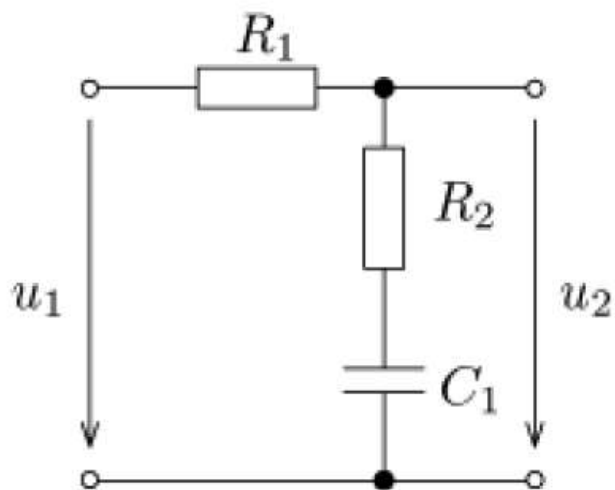


Přenos lineárních obvodů

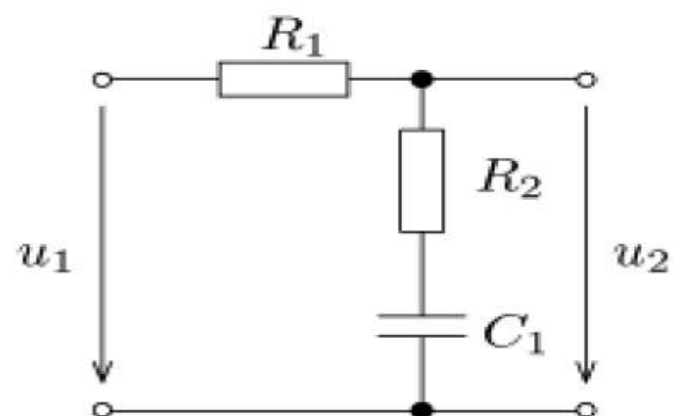
Pro obvod podle obrázku určete obecný výraz pro napěťový přenos $\hat{P}_U = \frac{\hat{U}_2}{\hat{U}_1}$,
 $R_1=4k\Omega$, $R_2=1k\Omega$, $C=1\mu F$.



Určete hodnotu velikosti přenosu a jeho fáze pro kmitočet $f=50$ Hz.

$$\hat{Z}_1 = R_1 \qquad \hat{Z}_2 = R_2 + \frac{1}{j\omega C_1}$$

$$\hat{P}_U = \frac{\hat{U}_2}{\hat{U}_1} = \frac{\hat{Z}_2}{\hat{Z}_1 + \hat{Z}_2}$$



$$\hat{P}_U = \frac{\hat{U}_2}{\hat{U}_1} = \frac{\hat{Z}_2}{\hat{Z}_1 + \hat{Z}_2} = \frac{R_2 + \frac{1}{j\omega C_1}}{R_1 + R_2 + \frac{1}{j\omega C_1}} =$$

$$= \frac{j\omega C_1 R_2 + 1}{1 + j\omega(R_1 + R_2)C_1}$$

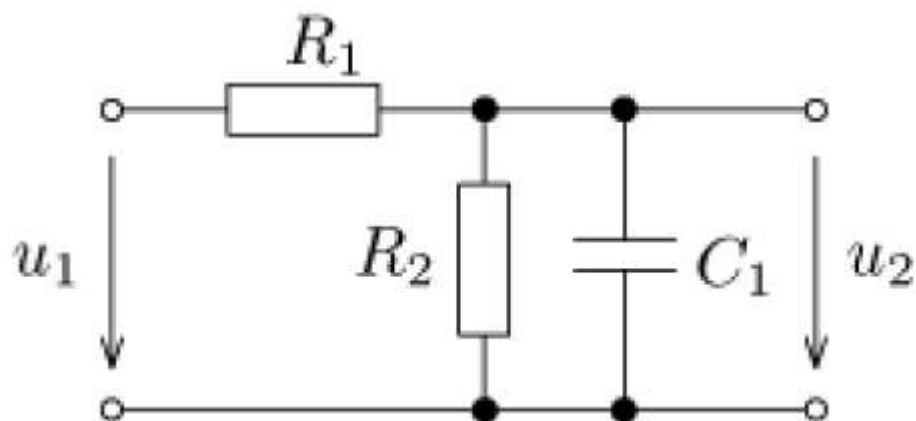
$$\hat{P}_U = \frac{\hat{U}_2}{\hat{U}_1} = \frac{j\omega C_1 R_2 + 1}{1 + j\omega(R_1 + R_2)C_1}$$

$$\hat{P}_U = \frac{\hat{U}_2}{\hat{U}_1} = \frac{1 + j \cdot \omega \cdot 1 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot 10^{-6}}{1 + j \cdot \omega \cdot 5 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot 10^{-6}} = \frac{1 + j \cdot \omega \cdot 1 \cdot 10^{-3}}{1 + j \cdot \omega \cdot 5 \cdot 10^{-3}}$$

$$\begin{aligned} \hat{P}_{U(f=50\text{Hz})} &= \frac{1 + j \cdot 2 \cdot \pi \cdot 50 \cdot 1 \cdot 10^{-3}}{1 + j \cdot 2 \cdot \pi \cdot 50 \cdot 5 \cdot 10^{-3}} \\ &= \frac{1 + 0,314 \cdot j}{1 + 1,57 \cdot j} = \frac{1,048 \cdot e^{0,3j}}{1,86 \cdot e^j} = 0,56 \cdot e^{-0,7j} \end{aligned}$$

Určete hodnotu velikosti přenosu a jeho fáze pro kmitočet $f=50\text{ Hz}$.

$$|\hat{P}_{U(f=50\text{Hz})}| = 0,56 \quad \varphi_{\hat{P}_{U(f=50\text{Hz})}} = -0,7 \text{ rad}$$



Pro obvod podle obrázku určete obecný výraz pro napěťový přenos $\hat{P}_U = \frac{\hat{U}_2}{\hat{U}_1}$,
 $R_1=1k\Omega$, $R_2=4k\Omega$, $C=1\mu F$.

Určete hodnotu velikosti přenosu a jeho fáze
 pro kmitočet $f=50\text{ Hz}$.

$$\hat{Z}_1 = R_1 \quad \hat{Z}_2 = \frac{\frac{R_2}{j\omega C_1}}{R_2 + \frac{1}{j\omega C_1}} = \frac{R_2}{1 + j\omega R_2 C_1}$$

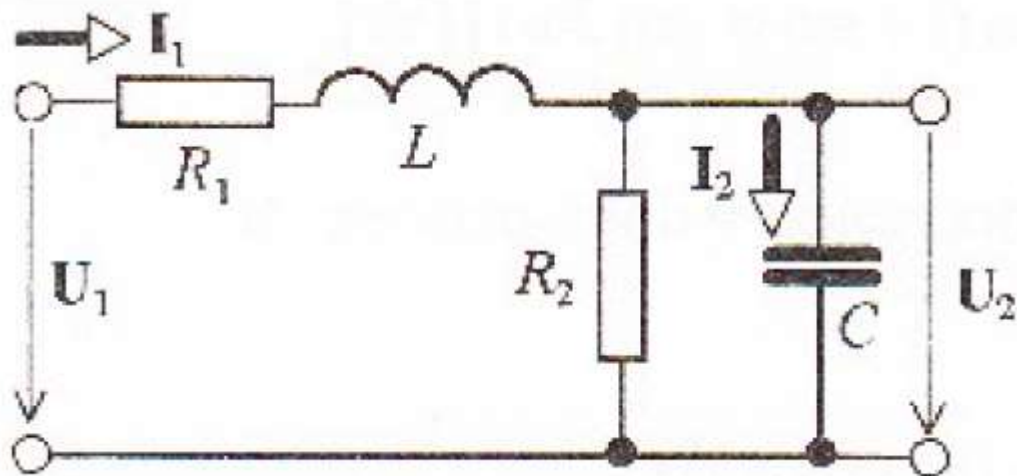
$$\hat{P}_U = \frac{\hat{U}_2}{\hat{U}_1} = \frac{\hat{Z}_2}{\hat{Z}_1 + \hat{Z}_2} = \frac{\frac{R_2}{1 + j\omega R_2 C_1}}{R_1 + \frac{R_2}{1 + j\omega R_2 C_1}} = \frac{R_2}{R_2 + R_1 + j\omega R_2 R_1 C_1} =$$

$$= \frac{4 \cdot 10^3}{5 \cdot 10^3 + j\omega \cdot 4 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot 10^{-6}} = \frac{4 \cdot 10^3}{5 \cdot 10^3 + j\omega \cdot 4}$$

$$\hat{P}_{U(f=50\text{Hz})} = \frac{4 \cdot 10^3}{5 \cdot 10^3 + j2 \cdot \pi \cdot 50 \cdot 4} = \frac{4 \cdot 10^3}{5 \cdot 10^3 + 1256,63 \cdot j}$$

$$= \frac{4 \cdot 10^3}{5155,5 \cdot e^{0,25 \cdot j}} = 0,776 \cdot e^{-0,25 \cdot j}$$

$$|\hat{P}_{U(f=50\text{Hz})}| = 0,776 \quad \varphi_{\hat{P}_{U(f=50\text{Hz})}} = -0,25 \text{ rad}$$



Pro obvod podle obrázku určete napěťový přenos $\hat{P}_U = \frac{\hat{U}_2}{\hat{U}_1}$, proudový přenos $\hat{P}_I = \frac{\hat{I}_2}{\hat{I}_1}$

$$\hat{Z}_1 = R_1 + j\omega L$$

$$\hat{Z}_2 = \frac{R_2 \cdot \frac{1}{j\omega C}}{R_2 + \frac{1}{j\omega C}} = \frac{R_2}{1 + j\omega C R_2}$$

$$\hat{P}_U = \frac{\hat{U}_2}{\hat{U}_1} = \frac{\hat{Z}_2}{\hat{Z}_1 + \hat{Z}_2} = \frac{\frac{R_2}{1 + j\omega CR_2}}{R_1 + j\omega L + \frac{R_2}{1 + j\omega CR_2}} =$$

$$= \frac{R_2}{R_2 + (1 + j\omega CR_2) \cdot (R_1 + j\omega L)} =$$

$$= \frac{R_2}{(j\omega)^2 R_2 LC + j\omega(L + CR_1 R_2) + R_1 + R_2}$$

$$\hat{P}_I = \frac{\hat{I}_2}{\hat{I}_1} = \frac{R_2}{R_2 + \frac{1}{j\omega C}} = \frac{j\omega R_2 C}{1 + j\omega R_2 C}$$