

Jméno a příjmení:.....

1) Uvažujme souměrný dvojbran popsáný maticí  $\tilde{\mathbf{Y}}$ .

$$\mathbf{Y} = \begin{bmatrix} 0,25 + j 0,1 & -0,25 \\ -0,25 & 0,25 + j 0,1 \end{bmatrix}$$

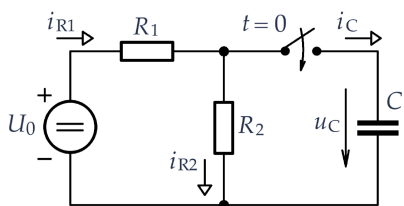
- a) Vypočítejte vlnovou impedanci  $\bar{Z}_0$  uvedeného dvojbranu. [1,5]  
b) Předpokládejme, že je dvojbran impedančně přizpůsobený. Vypočítejte vstupní proud  $\bar{I}_1$  a vstupní činný výkon  $P_1$ , pokud je na vstupu napětí  $\bar{U}_1 = 4,7 + j 3,6$  V. [1]

2) Navrhněte frekvenční RC filtr 1. řádu, který propouští frekvence  $f < f_0$ , kde  $f_0 = 1800$  Hz. K dispozici je ideální rezistor o odporu  $R = 221 \Omega$ .

- a) Nakreslete schéma filtru a vypočítejte hodnotu kapacity kondenzátoru. [0,75]  
b) Vypočítejte velikost přenosu napětí  $K_U$  nezátíženého filtru pro frekvenci  $f = 2400$  Hz. [0,5]  
c) Vypočítejte, jaký útlum má filtr při frekvenci  $f = 4150$  Hz. [0,5]  
d) Nakreslete amplitudovou logaritmickou frekvenční charakteristiku filtru v decibelech (na svislou osu patří zisk  $K_{UdB}$ ). Popište osy a vyznačte na charakteristice bod odpovídající zlomové frekvenci  $f_0$ . [0,75]

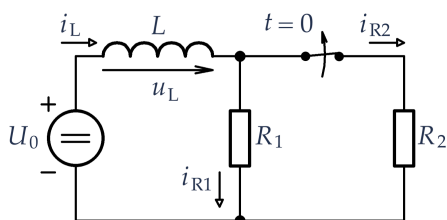
- 3) V obvodu na obrázku dojde v čase  $t = 0$  k sepnutí spínače. Analyzujte uvedený obvod v čase  $t < 0$  před sepnutím spínače, v čase  $t = 0_+$  v okamžiku jeho sepnutí a v novém ustáleném stavu v čase  $t \rightarrow \infty$ . Předpokládejme, že je kondenzátor před sepnutím spínače zcela vybitý. [1,5]

Poznámka: Všechny veličiny mají být vyjádřeny pomocí prvků obvodu  $U_0$ ,  $R_1$ ,  $R_2$  a  $C$ . Pokud se Vám příslušný výraz nevejde do políčka tabulky, tak ho napište někam jinde.



	$i_{R1}$	$i_{R2}$	$i_C$	$u_{R1}$	$u_{R2}$	$u_C$
$t < 0$						
$t = 0_+$						
$t \rightarrow \infty$						

- 4) V obvodu na obrázku se v čase  $t = 0$  rozeprne spínač. Před rozeprnutím spínače je uvedený elektrický obvod v ustáleném stavu.



- Určete hodnotu stavové veličiny v ustáleném stavu v čase  $t < 0$ , dále v okamžiku sepnutí spínače v čase  $t = 0_+$  a v novém ustáleném stavu v čase  $t \rightarrow \infty$ . [0,5]
- Sestavte diferenciální rovnici, která popisuje průběh stavové veličiny v čase  $t \geq 0$ . [1]
- Diferenciální rovnici z bodu b) vyřešte. [1]
- Nakreslete průběhy proudu  $i_L(t)$  cívkou a napětí  $u_L(t)$  na cívce. Popište osy a v grafu vyznačte časovou konstantu  $\tau$ . [1]