

Príklad 1	Príklad 2	Príklad 3	Príklad 4	Príklad 5	Spolu

Skúška z predmetu **ELEKTRICKÉ OBVODY II**, riadny termín, paralelky AUT, TEL.
Termín skúšky: **20.1. 2004**, príklady (50 bodov)

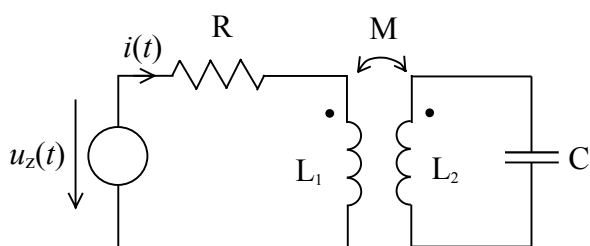
Meno a priezvisko:..... Osobné číslo:.....

Krúžok:..... Dátum zápočtu:..... Počet odovzdaných listov*:.....

Vypracované úlohy odovzdávajte len na papieroch formátu A4. Každý list označte svojim menom a poradovým číslom. Počet listov uveďte v hlavičke na tomto zadani, ktoré odovzdávate spolu s vypracovaním. Všetky, aj pomocné výpočty, robte na papieroch, ktoré odovzdáte!

*Do počtu listov **nepočítajte** tento list (list so zadaním). Jedným listom sa myslí jeden Váš papier formátu A4.

Príklad 1 (8 bodov)



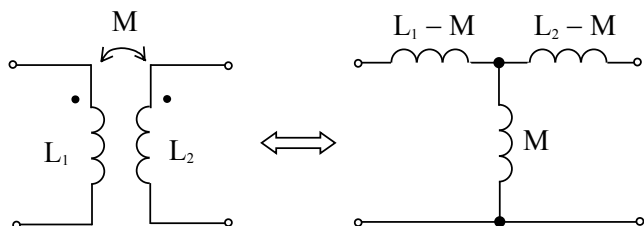
$$\begin{aligned} L_1 &= 100 \text{ mH} & R &= 10 \text{ K} \\ L_2 &= 80 \text{ mH} & C &= 100 \text{ aF} \\ M &= 50 \text{ mH} \end{aligned}$$

$$u_z(t) = 100 \cos(\omega t) \quad (\text{V})$$

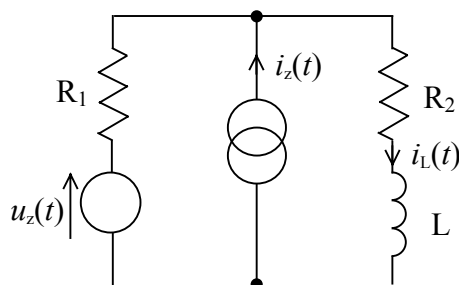
Obr.1

- a) Určte všetky rezonančné frekvencie v obvode na obr.1. (6 b)
a) Vypočítajte časový priebeh prúdu $i(t)$ v rezonancii. (2 b)

Pomôcka:



Príklad 2 (11 bodov)



Obr.2

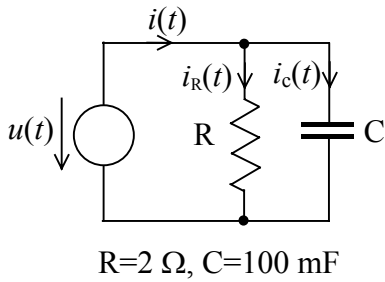
$$R_1 = 10 \text{ K} \quad R_2 = 40 \text{ K} \quad L = 0.5 \text{ H} \quad \omega_0 = 100 \text{ s}^{-1}$$

$$u_z(t) = 10 + 5 \cos(2\omega_0 t - \pi/2^\circ) \quad (\text{V})$$

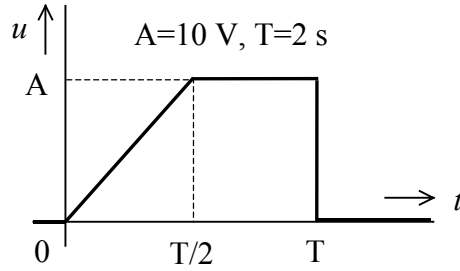
$$i_z(t) = 1 + \sqrt{2} \cos(\omega_0 t) \quad (\text{A})$$

- a) Vypočítajte časový priebeh prúdu $i_L(t)$. (7 b)
b) Určte efektívnu hodnotu $I_{L,ef}$ prúdu $i_L(t)$. (2 b)
c) Vypočítajte činný výkon (strednú hodnotu okamihového výkonu) P na dvojpóle R_2L . (2 b)

Príklad 3 (12 bodov)



Obr.3



Obr.4

$$u(t) \begin{cases} \frac{2A}{T}t, & t \in \left(0, \frac{T}{2}\right) \\ A, & t \in \left(\frac{T}{2}, T\right) \end{cases}$$

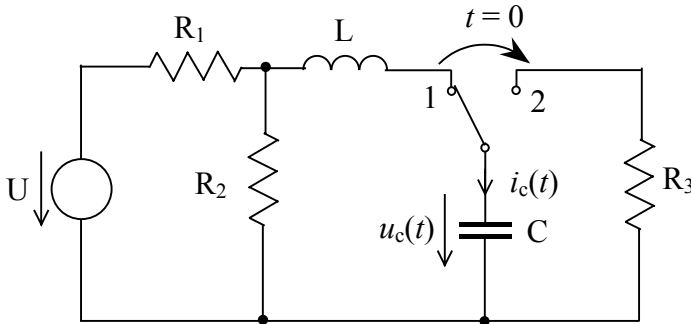
Napätie $u(t)$ v obvode podľa obr.3 je dané na obr.4: $u(t) = A \left[\frac{2}{T}t \cdot 1(t) - \frac{2}{T} \left(t - \frac{T}{2} \right) \cdot 1 \left(t - \frac{T}{2} \right) - 1(t - T) \right]$.

a) Určte a graficky znázornite časové priebehy prúdov $i_R(t)$, $i_C(t)$ a $i(t)$. (9 b)

b) Určte celkovú energiu $W(t)$ premenenú na teplo v obvode. (3 b)

(Pomôcka: Na riešenie nie je potrebné používať žiadnu transformáciu!)

Príklad 4 (11 bodov)



Obr.5

$R_1 = R_2 = 20 \Omega$, $R_3 = 50 \Omega$, $L = 0.1 \text{ H}$, $C = 20 \text{ aF}$
 $U = 80 \text{ V}$

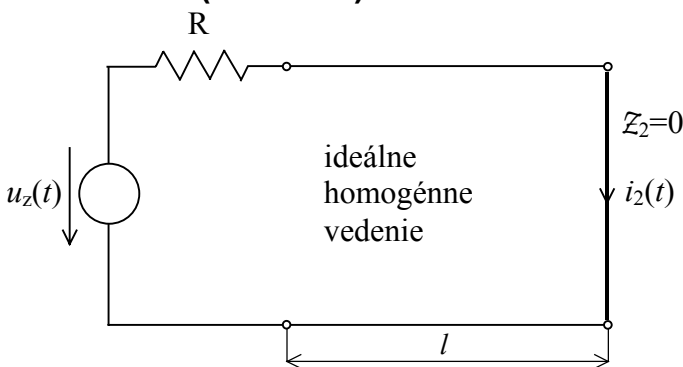
V čase $t = 0 \text{ s}$ sa prepne prepínač z polohy 1 do polohy 2 v obvode podľa obr.5.

a) Vypočítajte a nakreslite časový priebeh prúdu $i_C(t)$ a napätia $u_C(t)$ pre $t \in (-\infty, +\infty)$. (9 b)

b) Určte celkovú energiu $W(t)$ premenenú na teplo. (2 b)

(Pomôcka: Bod b sa dá riešiť na základe logickej úvahy!)

Príklad 5 (8 bodov)



Obr.6

Ideálne homogénne vedenie s parametrami $L_0 = 0.25 \mu\text{H/m}$, $C_0 = 0.1 \text{ nF/m}$ a dĺžkou $l = 60 \text{ m}$, na konci v stave nakrátko, je budené harmonickým napätím $u_z(t)$ z technického zdroja s vnútorným odporom $R = 50 \Omega$, s periódou $T = 0.2 \mu\text{s}$, a amplitúdou $U_m = 1 \text{ V}$. Určte:

a) fázovú konštantu α , vlnovú dĺžku λ ; (3 b)

b) vstupnú impedanciu Z_{vst} vedenia so skratom na výstupe; (3 b)

c) amplitúdu I_{2m} prúdu $i_2(t)$ na konci vedenia. (2 b)

Pomocné vzťahy:

$$\mathcal{U}(x) = \mathcal{U}_1 \cosh[\gamma x] - \mathcal{I}_1 Z_0 \sinh[\gamma x]$$

$$\mathcal{I}(x) = \mathcal{I}_1 \cosh[\gamma x] - \mathcal{U}_1 / Z_0 \sinh[\gamma x]$$

$$\mathcal{U}(x) = \mathcal{U}_2 \cosh[\gamma(x-l)] + \mathcal{I}_2 Z_0 \sinh[\gamma(x-l)]$$

$$\mathcal{I}(x) = \mathcal{I}_2 \cosh[\gamma(x-l)] + \mathcal{U}_2 / Z_0 \sinh[\gamma(x-l)]$$

$$1(t) \Leftrightarrow \frac{1}{p}$$

$$\delta(t) \Leftrightarrow 1$$

$$e^{-at} \cdot 1(t) \Leftrightarrow \frac{1}{p+a}$$

$$W(t) = \int_0^{\infty} p(t) dt$$

$$\sinh(jx) = j \sin(x)$$

$$\cosh(jx) = \cos(x)$$