

Príklad 1	Príklad 2	Príklad 3	Príklad 4	Príklad 5	Spolu

Skúška z predmetu **ELEKTRICKÉ OBVODY II**, riadny termín, paralelky AUT, TEL.
Termín skúšky: **14.1. 2003**, príklady (50 bodov)

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

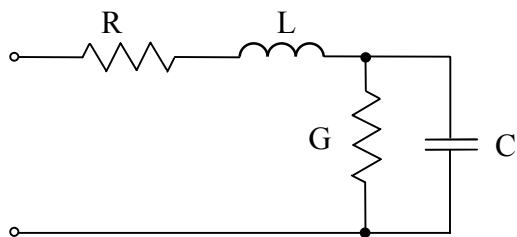
Krúžok:..... Dátum zápočtu:..... Počet odovzdaných listov *:.....

Vypracované úlohy odovzdávajte len na papieroch formátu A4. Každý list označte svojím menom a poradovým číslom. Počet listov uveďte v hlavičke na tomto zadaní, 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 (10 bodov)

Nájdite rezonančnú frekvenciu ω_{rez} (ak existuje) obvodu na obr.1.



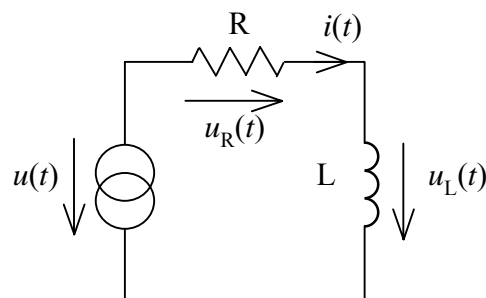
$$\begin{aligned} R &= 2 \Omega \\ G &= 0.01 \text{ S} \\ L &= 10 \text{ mH} \\ C &= 100 \mu\text{F} \end{aligned}$$

obr. 1

Príklad 2 (10 bodov)

Prúd $i(t)$ obvodu podľa obr.2 je daný na obr.3, kde:

$$i(t) = \begin{cases} I_m \frac{t}{a}, & t \in (0, a) \\ I_m \frac{2a-t}{a}, & t \in (a, 2a) \end{cases}$$

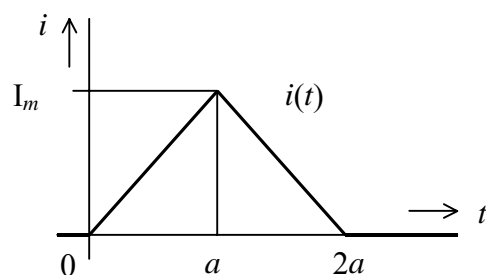


obr. 2

resp. použitím $1(t)$ funkcie:

$$i(t) = I_m \left[\frac{t}{a} 1(t) - 2 \frac{t-a}{a} 1(t-a) + \frac{t-2a}{a} 1(t-2a) \right]$$

- Určte a graficky znázorníte priebeh napätia $u_R(t)$, $u_L(t)$ a $u(t)$.
- Určte celkovú energiu $W(t)$ premenenú na teplo v obvode.



obr. 3

$$R = 0.1 \Omega, L = 0.1 \text{ H}, I_m = 10 \text{ A}, a = 2 \text{ s.}$$

Príklad 3 (12 bodov)

Carsonov obraz $\hat{u}(p)$ kauzálneho časového priebehu napätia $u^+(t)$ je daný vzťahom:

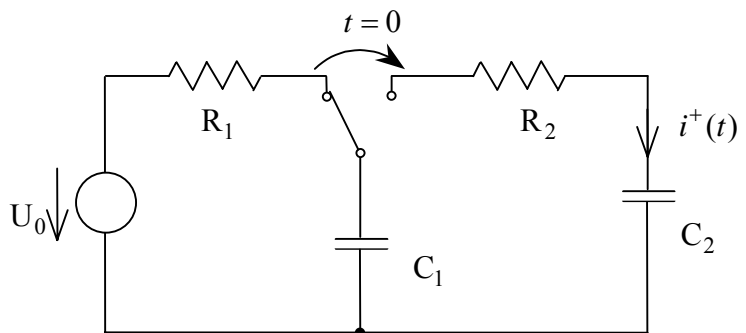
$$\hat{u}(p) = \frac{1}{(p+0.1) \cdot (p+10) \cdot (p+100)}$$

- Určte Laplaceov obraz $U(p)$.
- Určte časový priebeh napätia $u^+(t)$.

Príklad 4 (12 bodov)

Prepínač nachádzajúci sa v obvode podľa obr.4, ktorý je v ustálenom stave pre $t < 0$, prepne v čase $t = 0$ tak, ako je to naznačené na obr.4.

- Určte priebeh prúdu $i^+(t)$.
- Určte energie akumulované v elektrickom poli kondenzátorov C_1 a C_2 v čase $t \rightarrow \infty$.
- Aká energia sa premení na teplo v odpore R_2 v časovom intervale $t \in (0, \infty)$.

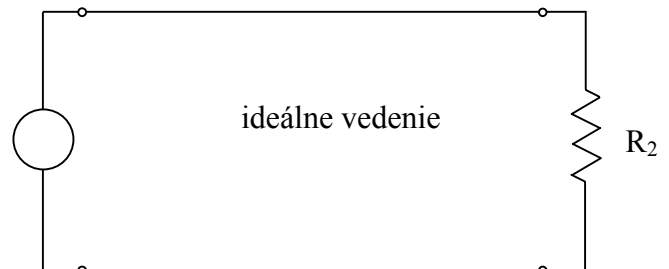


obr. 4

$R_1 = 100 \Omega$, $R_2 = 10 \Omega$, $C_1 = 100 \mu\text{F}$, $C_2 = 50 \mu\text{F}$ a $U_0 = 150 \text{ V}$

Príklad 5 (6 bodov)

Na ideálnom homogénnom vedení zaťaženom odporom $R_2 = 300 \Omega$ (obr.5) sa šíri len priama vlna a nešíri spätná vlna. Parameter vedenia $L_0 = 9 \mu\text{H/m}$. Určte akou fázovou rýchlosťou v_f sa šíri na vedení priama vlna.



obr. 5

Pomocné vzťahy:

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

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

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

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

$$W(t) = \int_0^t p(t) dt$$

$$e^{-at} \sin(\Omega t) \cdot 1(t) \triangleq \frac{p\Omega}{(p+a)^2 + \Omega^2}$$

$$e^{-at} \cos(\Omega t) \cdot 1(t) \triangleq \frac{p(p+a)}{(p+a)^2 + \Omega^2}$$