

Príklad 1	Príklad 2	Príklad 3	Príklad 4	Príklad 5	Spolu

Skúška z predmetu **ELEKTRICKÉ OBVODY II**, opravný termín, paralelky AUT, TEL.
Termín skúšky: **8. 2. 2005**, príklady (50 bodov)

Meno a priezvisko:.....

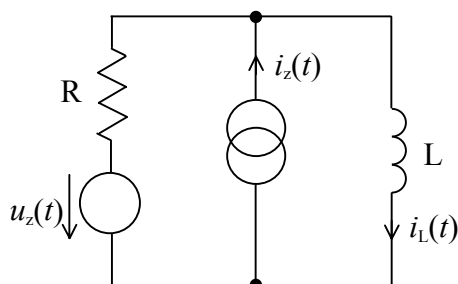
Osobné číslo:.....

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 zadáním). Jedným listom sa myslí jeden Váš papier formátu A4.

Príklad 1 (8 bodov)



Obr.1

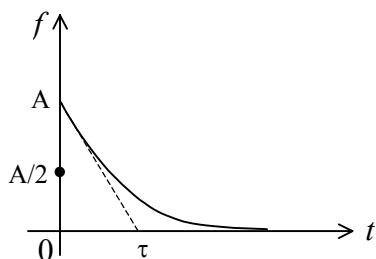
$$R = 1 \, \Omega, L = 100 \, \text{mH}, \omega_0 = 10 \, \text{s}^{-1}$$

$$u_z(t) = 1 + \cos(\omega_0 t) \quad (\text{V})$$

$$i_z(t) = \cos(\omega_0 t) + 0.1 \cos(2\omega_0 t) \quad (\text{A})$$

V obvode podľa obr.1 vypočítajte efektívnu hodnotu prúdu $i_L(t)$ prechádzajúceho induktorom L.

Príklad 2 (10 bodov)



Obr.2

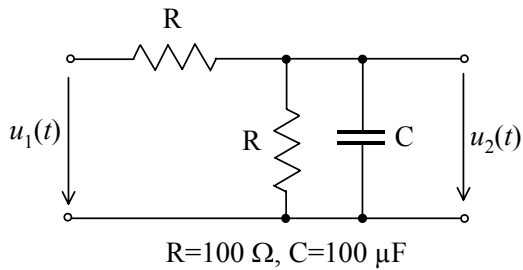
$$A = 2, \tau = 0.5 \, \text{s}$$

$$f(t) = A e^{-t/\tau} 1(t) \text{ pre } t > 0$$

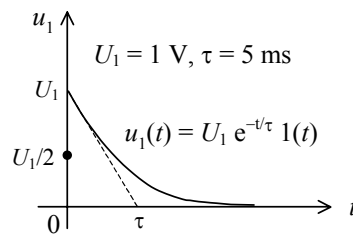
Pre signál (impulz) zobrazený na obr.2:

- vypočítajte frekvenčné spektrum (Fourierovu transformáciu) $\mathcal{F}(\omega)$ signálu $f(t)$ (4 b)
- vypočítajte a nakreslite prvú deriváciu $f'(t)$ signálu $f(t)$ (4 b)
- vypočítajte frekvenčné spektrum $\mathcal{F}_1(\omega)$ prvej derivácie $f'(t)$ signálu $f(t)$. (2 b)

Príklad 3 (12 bodov)



Obr.3



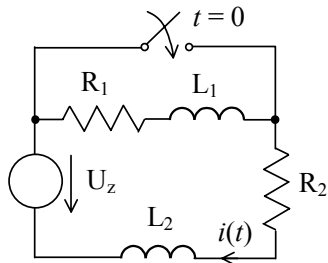
Obr.4

a) Určte impulzovú charakteristiku $h(t)$ obvodu podľa obr.3, ak $u_1(t)$ je vstupná veličina a $u_2(t)$ je výstupná veličina. (Časový priebeh funkcie $h(t)$ nekreslite!) (4 b)

b) Vypočítajte a nakreslite priebeh odozvy $u_2(t) = ?$ obvodu na obr.3 na vstupný signál $u_1(t) = U_1 e^{-t/\tau} 1(t)$ zobrazený na obr.4. (8 b)

(Pomôcka: Úloha sa dá riešiť pomocou 1) Fourierovej transformácie, 2) Laplaceovej transformácie a v prípade bodu b) aj pomocou konvolučného integrálu!)

Príklad 4 (10 bodov)



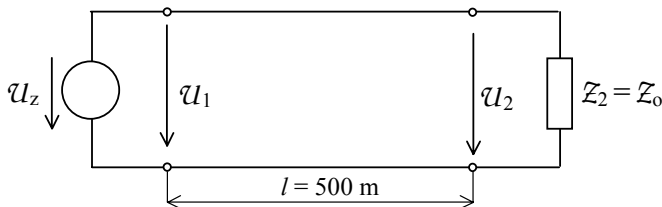
Obr.5

$$U_z = 150 \text{ V}, R_1 = 50 \text{ Ohms}, R_2 = 150 \text{ Ohms}, L_1 = 1 \text{ H}, L_2 = 0.5 \text{ H}$$

V čase $t = 0 \text{ s}$ sa zopne spínač v obvode podľa obr.5.

Vypočítajte a nakreslite časový priebeh prúdu $i(t)$.

Príklad 5 (10 bodov)



Obr.6

Je dané ideálne homogénne vedenie, pričom: $L_o = 1 \text{ mH/km}$, $v_f = 10^5 \text{ km/s}$, $f = 100 \text{ kHz}$ a $U_{2ef} = 10 \angle 0^\circ \text{ (V)}$.

a) Určte vlnovú dĺžku λ , vlnovú impedanciu Z_o a efektívny fázor napätia U_{1ef} na vstupe vedenia. (8 b)

b) Ako sa zmení vstupná impedancia vedenia Z_{vst} , ak zväčšíme dĺžku vedenia na dvojnásobok? (2 b)

Pomocné vzťahy:

$$1(t) \leftrightarrow \frac{1}{j\omega} + \pi\delta(\omega) \quad \delta(t) \leftrightarrow 1 \quad e^{-at} \cdot 1(t) \leftrightarrow \frac{1}{j\omega + a} \quad t^k e^{-at} \cdot 1(t) \leftrightarrow \frac{k!}{(j\omega + a)^{k+1}}$$

$$1(t) \leftrightarrow \frac{1}{p} \quad \delta(t) \leftrightarrow 1 \quad e^{-at} \cdot 1(t) \leftrightarrow \frac{1}{p + a} \quad b \cdot t \cdot e^{-at} \cdot 1(t) \leftrightarrow \frac{b}{(p + a)^2}$$

Konvolučný integrál pre kauzálne funkcie:

$$y^+(t) = 1(t) \int_0^t x(\tau) \cdot h(t - \tau) d\tau = 1(t) \int_0^t x(t - \xi) \cdot h(\xi) d\xi$$

$$u(x) = u_1 \cosh[\gamma x] - g_1 Z_0 \sinh[\gamma x]$$

$$g(x) = g_1 \cosh[\gamma x] - \frac{u_1}{Z_0} \sinh[\gamma x]$$

$$u(\xi) = u_2 \cosh[\gamma \xi] + g_2 Z_0 \sinh[\gamma \xi]$$

$$g(\xi) = g_2 \cosh[\gamma \xi] + \frac{u_2}{Z_0} \sinh[\gamma \xi]$$

$$\xi = l - x$$