

Príklad 1	Príklad 2	Príklad 3	Príklad 4	Spolu

Skúška z predmetu **ELEKTROTECHNIKA 2**, riadny termín, zameranie TEL.
Termín skúšky: **31. 1. 2006**, príklady (50 bodov)

Meno a priezvisko:.....

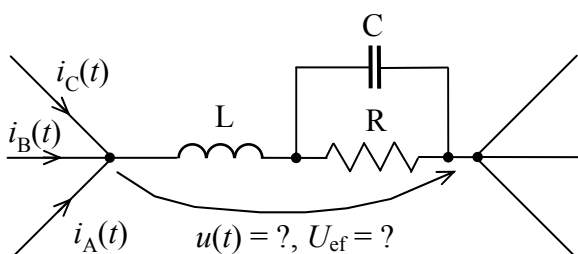
Osobné číslo:.....

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 (14 bodov)



Obr.1

$$R = 20 \, \Omega, L = 10 \, \text{mH}, C = 50 \, \mu\text{F}$$

$$i_A(t) = 2 + 2 \cos(1000t) \quad (\text{A})$$

$$i_B(t) = 3 \sin(1000t) + 2 \cos(2000t) \quad (\text{A})$$

$$i_C(t) = 1 \cos(2000t + \frac{\pi}{4}) + 2 \cos(4000t - \frac{\pi}{4}) \quad (\text{A})$$

Určte:

a) časový priebeh napätia $u(t)$ (10 b)

b) efektívnu hodnotu U_{ef} napätia $u(t)$ (4 b)

Príklad 2 (12 bodov)

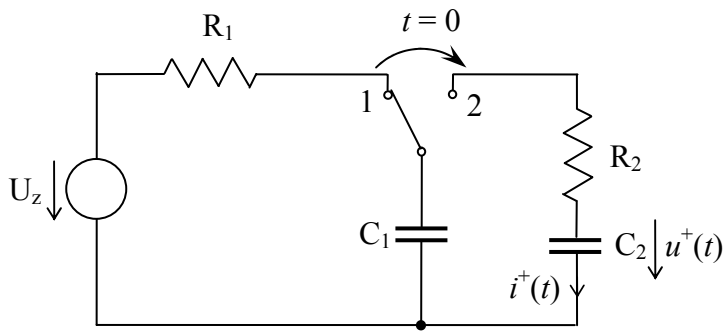


Obr.2

Na vstup lineárnej sústavy (obr.2) s prechodovou charakteristikou $g_T^+(t) = 10(1 - e^{-4t}) 1(t)$ je privedený signál $x^+(t) = 2e^{-2t} 1(t)$. Použitím konvolučného integrálu vypočítajte a nakreslite časový priebeh výstupného signálu $y^+(t)$.

Poznámka: Ak na riešenie neviete použiť konvolučný integrál a použijete niektorú inú metódu (Fourierovu alebo Laplaceovu transformáciu), bude bodové hodnotenie príkladu max. 8 bodov !

Príklad 3 (12 bodov)



$$R_1 = R_2 = 100 \Omega$$

$$C_1 = C_2 = 1 \mu\text{F}$$

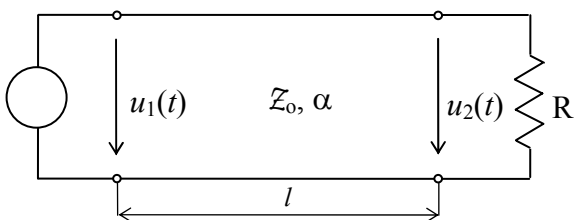
$$U_z = 100 \text{ V}$$

Obr.3

V obvode podľa obr.3 sa v čase $t = 0$ s prepne prepínač z polohy 1 do polohy 2. Kapacitor C_2 nebol pred prepnutím prepínača nabitý.

- Vypočítajte a nakreslite časové priebehy prúdu $i^+(t)$ a napätia $u^+(t)$. (7 b)
- Určte ustálené hodnoty (v čase $t \rightarrow \infty$) nábojov Q_1 a Q_2 na kapacitoroch C_1 a C_2 , ako aj energiu premenenú po prepnutí prepínača na teplo na rezistore R_2 . (5 b)

Príklad 4 (12 bodov)



Obr.4

Je dané ideálne homogénne vedenie ($\beta = 0$), pričom: charakteristická impedancia $Z_0 = 200 \Omega$, vlnová dĺžka $\lambda = 2$ m, dĺžka vedenia $l = 9.25$ m, zaťažovací odpor $R = 100 \Omega$ a časový priebeh vstupného napätia $u_1(t) = 100 \cos(10^6 t)$ (V).

Určte:

- časový priebeh napätia $u_2(t)$ na konci ideálneho homogénneho vedenia zaťaženého odporom $R = 100 \Omega$, (5 b)
- aký je koeficient odrazu (ρ_2) na konci vedenia, (2 b)
- aká je maximálna a minimálna amplitúda harmonicky kmitajúceho priebehu napätia $u(x,t)$ na vedení.

Určte aspoň jedno miesto vedenia s maximálnou a jedno s minimálnou amplitúdou napätia $u(x,t)$. (5 b)

Pomocné vzťahy:

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

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

Konvolučný integrál pre kauzálne funkcie $x^+(t) = x(t)1(t)$, $h^+(t) = h(t)1(t)$:

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

$$u(x) = u_1 \cosh[\gamma x] - \rho_1 Z_0 \sinh[\gamma x]$$

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

$$u(\xi) = u_2 \cosh[\gamma \xi] + \rho_2 Z_0 \sinh[\gamma \xi]$$

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

$$\xi = l - x$$