

Испит из Теорије електричних кола

Испит се ради **самостално** без литературе 120 минута. Испит се оцењује са 50 поена. Подебљани бројеви у загради на почетку реда представљају број поена додељен делу задатка или питању. Није дозвољено напуштање сале 60 минута од почетка испита. Писати искључиво **хемијском** оловком. Дозвољена је употреба математичког подсетника. Питања радити искључиво на овоме папиру, а задатке искључиво у вежбанци. Коначне одговоре на питања и тражена извођења уписати у одговарајуће правоугаонике, уцртати у дијаграме или заокружити понуђене одговоре (користити белине и полеђину папира). Крајње резултате решења задатка написати у правоугаонику поред текста задатка. Вежбанка и овај папир се морају заједно предати. Попунити податке о кандидату у следећој табели. Исте податке написати и на омоту вежбанке. У колону К уписати број поена са колоквијума.

Индекс год./број		Презиме и име							Одсек
3.1	3.2	П.1	П.2	П.3	П.4	У.	К.	Σ	Оцена

Предметни наставник: др *Дејан Тошић*, редовни професор

Предметни наставник за ОТЕК1: др *Милка Потребих*, ванредни професор

Питања

(5) Шта је устаљен сложенопериодичан одзив електричног кола? Како се он одређује? Дати појмовно одређење, нацртати одговарајуће шеме, написати одговарајуће изразе и објаснити величине које се у њима појављују. Навести кораке потребне за одређивање овог одзива.	
(5) Шта је уопштена комплексна функција електричног кола у области Лапласове трансформације?	
(5) Комплексан напон приступа линеарног електричног кола, у области Лапласове трансформације, је $\underline{U}(s) = \frac{A}{s} e^{-sT}; A, T = \text{const}; A, T > 0.$ Која је тренутна вредност овог напона?	
(5) UTP CAT6 LAN (Unshielded Twisted Pair, Category 6, Local Area Network) кабл за рачунарске мреже, дужине 100 m, је моделован као идеалан вод без губитака чији су примарни параметри $C' = 56 \text{ pF/m}, L' = 430 \text{ nH/m}.$ Колико је кашњење овог вода?	

Задатак 1

KHN-реализација филтра (Kerwin-Huelsman-Newcomb, state-variable biquad, UAF42) има

познате параметре и $R_1 = R$, $R_2 = R_4 = \frac{1}{2} R$,

$R_3 = R_5 = R_7 = R$, $C_6 = C_8 = \frac{1}{\sqrt{2}R\Omega}$. Познати

су реални параметри $R, \Omega > 0$. Одредити

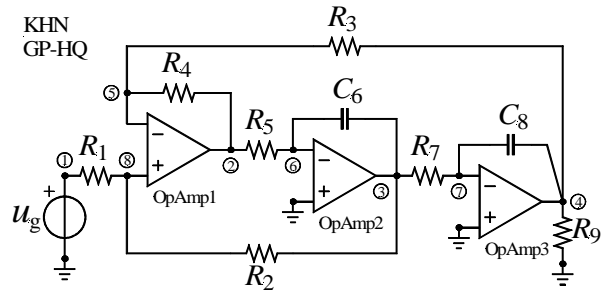
(6) трансфер функцију (уопштenu преносну комплексну функцију електричног кола,

трансмитансу напона) $\underline{H}(s) = \frac{V_4(s)}{U_g(s)}$, њене

нуле и полове,

(5) амплитудски одзив $A(\omega)$, пропусни опсег 3 dB, његову ширину, и горњу и доњу граничну учестаност.

(4) Нацртати амплитудску карактеристику. Обележити осе графика, координатни почетак, пресеке и додире графика са осама, и тачке екстремума.



Трансфер функција је

Нуле и полови су

Амплитудски одзив је

Пропусни опсег 3 dB је

Амплитудска карактеристика је

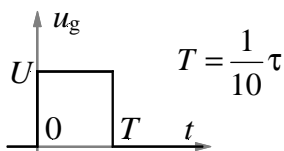
Задатак 2

Идеалан вод дужине D има примарне параметре C' и L' . Вод је без почетне енергије, $R_1 = Z_c$, $R_2 = 2Z_c$, а побуда је позната. Одредити

(7) карактеристичну импедансу вода Z_c , кашњење вода τ , излазни напон $u_2(t)$, његов домен,

(5) улазни напон $u_1(t)$ и његов домен.

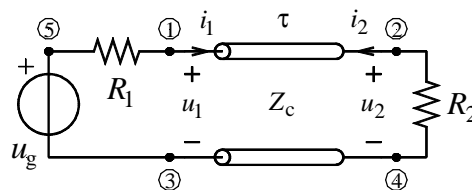
(3) Нацртати напоне $u_1(t)$ и $u_2(t)$ за $-\tau < t < 3\tau$ ако је побуда дата на слици



Обележити осе графика, координатни почетак, пресеке и додире графика са осама, и тачке екстремума.

Карактеристична импеданса вода је

Кашњење вода је



$$\begin{cases} u_1(t) = Z_c i_1(t) + Z_c i_2(t - \tau) + u_2(t - \tau) \\ u_2(t) = Z_c i_2(t) + Z_c i_1(t - \tau) + u_1(t - \tau) \end{cases}$$

Излазни напон $u_2(t)$ и његов домен су

Улазни напон $u_1(t)$ и његов домен су

График напона $u_1(t)$ и $u_2(t)$ је