

UNIVERZA V MARIBORU

**FAKULTETA ZA ELEKTROTEHNIKO, RAČUNALNIŠTVO
IN INFORMATIKO**

**ELEKTRODINAMIKA
Vaja 3 : RLC vezje**

Maribor, April 2011

1.0. Besedilo naloge:

V programskem paketu MATLAB/SIMULINK sestavite simulacijski model RLC vezja (zaporedna vezava).

Model vzbujajte s:

a) stopnično napetostjo $u(t) = U$; pri tem nastavite parametre sistema tako da:

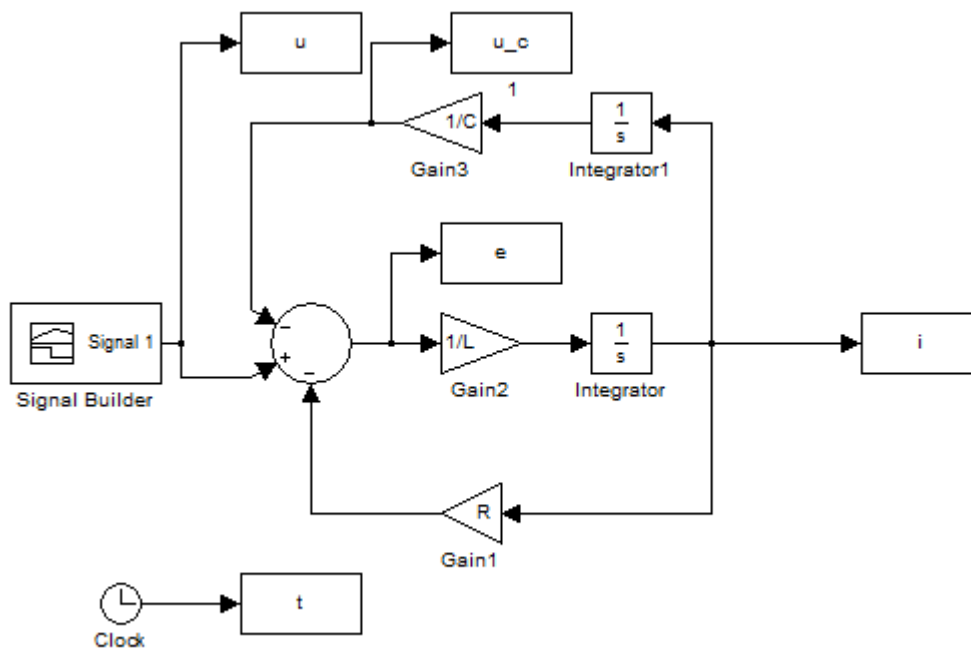
•bodo v odzivih prisotni prenehaji in

•v odzivih ne bo prenehajev,

b) sinusno napetostjo $u(t) = U \cos(\omega t - \delta)$; pri tem nastavite frekvenco napetosti tako da bo vezje v resonanci ($\omega = 1/\sqrt{LC}$).

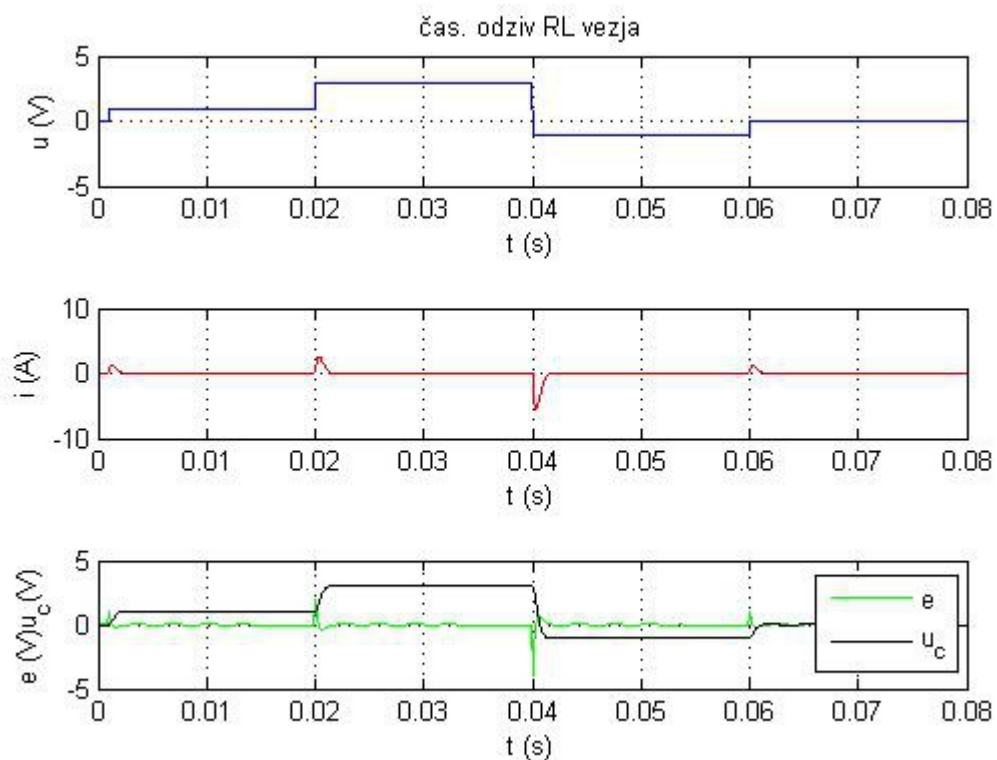
Rišite časovne odzive pritisnjene napetosti $u(t)$, inducirane napetosti $e(t)$, napetosti na kondenzatorju $u_C(t)$ in toka $i(t)$ skozi vezje. Rišite tudi časovne odzive dovedene moči $p(t)$ in energije $W(t)$, izgubne moči $p_{izg}(t)$ in energije $W_{izg}(t)$ na upor, moči $p_{mag}(t)$ in energije $W_{mag}(t)$ akumulirane v magnetnem polju tuljave, ter moči $p_{el}(t)$ in energije $W_{el}(t)$ akumulirane v električnem polju kondenzatorja.

2.0. Simulacijski model:

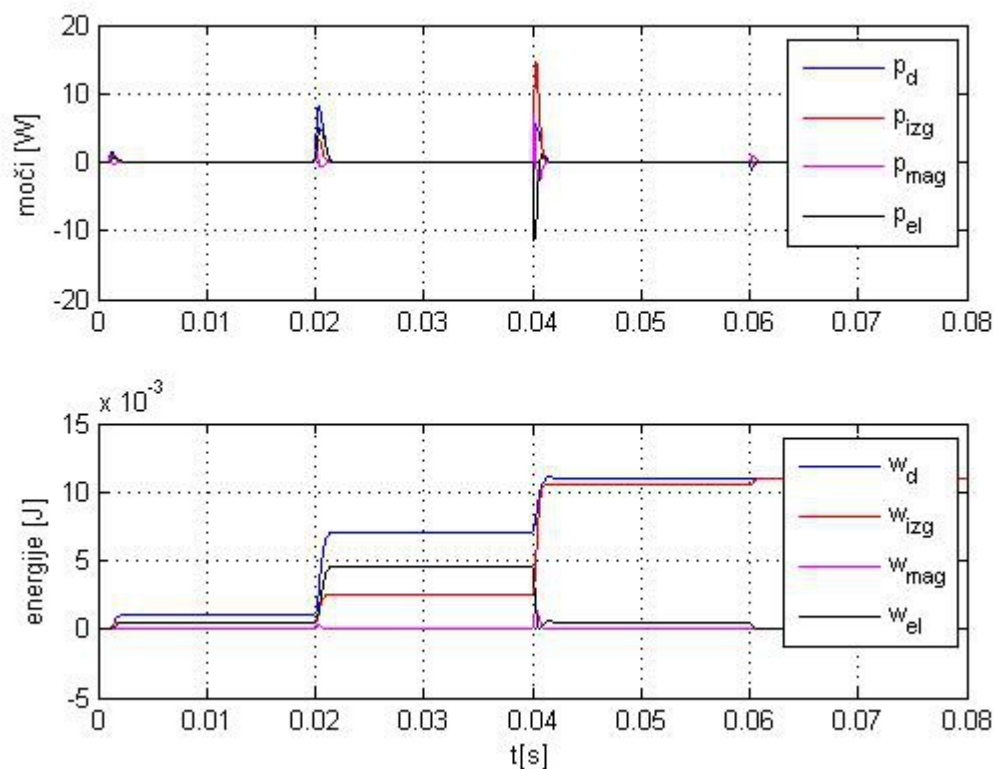


2.1. Uporabljena shema za simulacijo RLC vezja

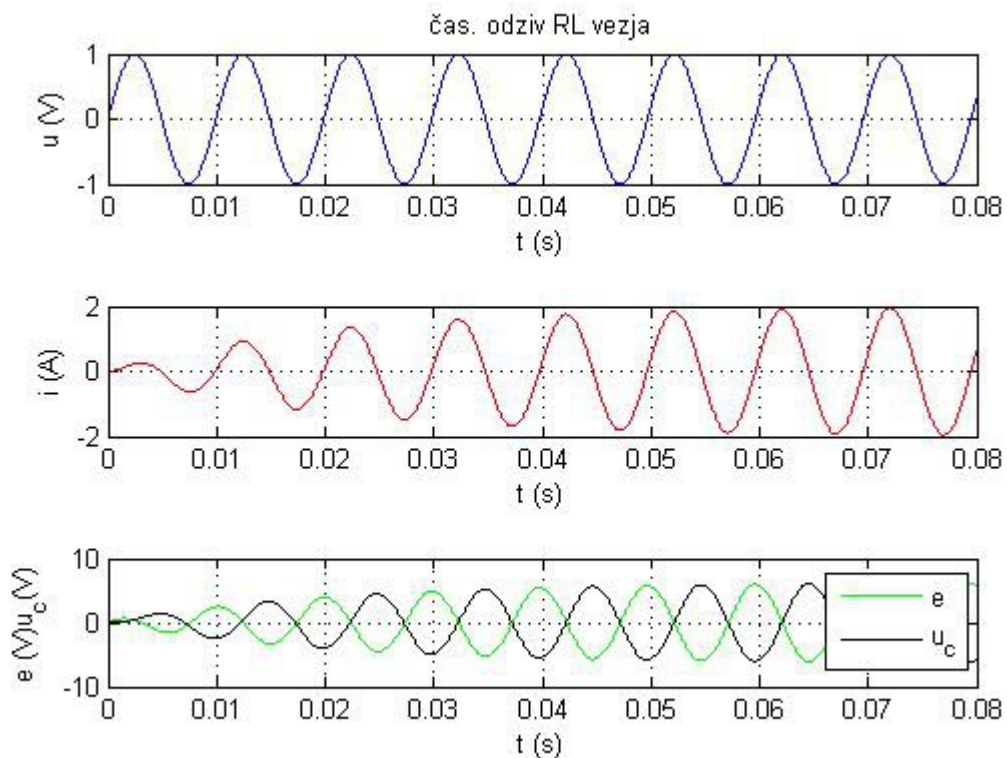
3.0. Prikaz rezultatov:



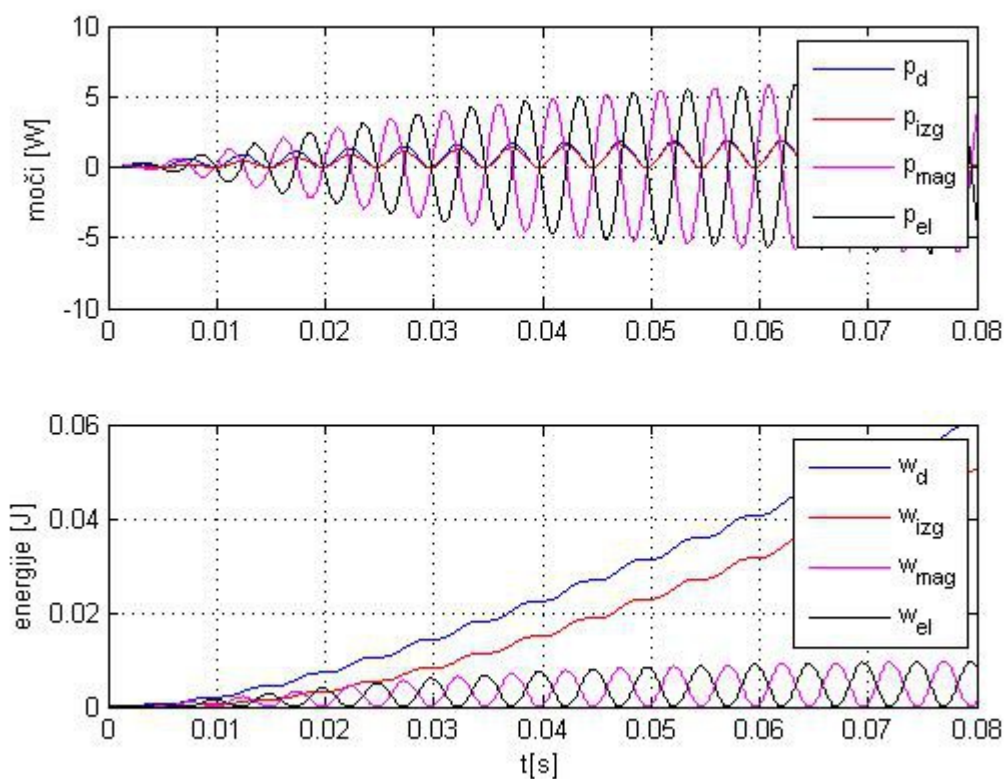
3.1. Časovni odziv toka in inducirane napetosti na stopnično vhodno napetost



3.2. Odziv in energij na vhodno stopnično napetost



3.3. Časovni odziv toka in inducirane napetosti na vhodno sinusno napetost



3.4. Časovni odziv moči in energij na vhodno sinusno napetost

4.0. Komentar:

V RLC vezju nam v primeru da sta induktivna in kapacitivna upornost (X_L, X_C) enaki, nastopi resonanca, pri resonančni krožni frekvenci $f_r = 1/(2\pi\sqrt{LC})$. Energija se v resonanci pretaka med kondenzatorjem (električna energija) in tuljavo (magnetna energija). Serijsko RLC vezje ima v resonanci najmanjšo impedanco, in sicer $Z_{RLC} = R$. V skupnem vozlišču kondenzatorja in tuljave so velike amplitude napetosti in toka, česar na vzen sicer ne opazimo, zato lahko vezje hitro uničimo. Fazni zamik med napetostjo in tokom na priključnih sponkah je enak nič.