



UNIVERZITET U SARAJEVU
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET SARAJEVO

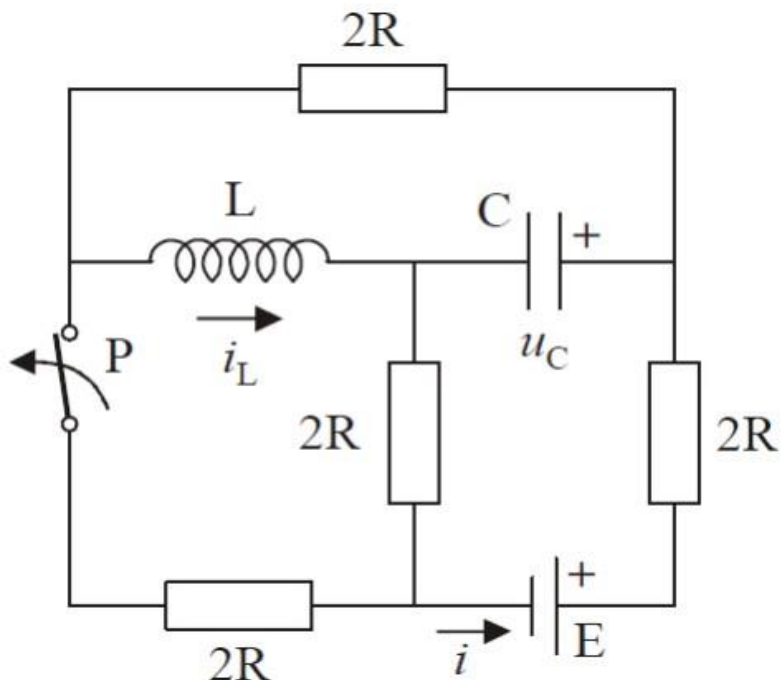


ZADAĆA 3

Računarsko modeliranje i simulacije

Ime i prezime: Šejla Pljakić
Index: 17751

Zadatak 1: Modeliranje i simulacija prelaznih procesa u električnom krugu Neka postoji električni krug kao na slici:



Poznate vrijednosti su:

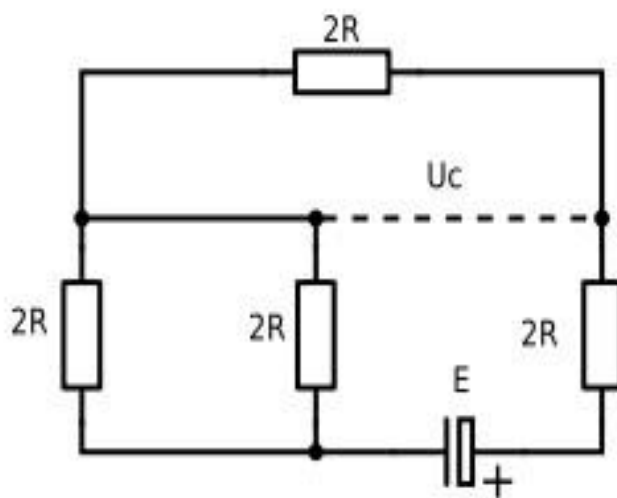
$R = 5\ (\Omega)$, $L = 0.10\text{(H)}$, $C = 0.001\text{ (F)}$, $E = 220\text{ (V)}$.

Električni krug se nalazi u stacionarnom režimu. U trenutku $t = 0$ prekidač P se otvara. Modelirajte i simulirajte sistem u toku prelaznog procesa, tj. odredite promjene struje na zavojnici, te promjenu napona na krajevima kondenzatora. Vrijeme trajanja simulacije neka bude 0. 1 s.

Rješenje napraviti po uzoru na prerađene zadatke sa vježbi i dostaviti u .pdf formatu do sljedećih vježbi.

Rješenje:

Pojednostavljena šema električnog kruga 1:



U početnom stanju ($t \leq 0$) zavojnica se ponaša kao dio grane a grana na kojoj je kondenzator kao odspojena grana.

Početni uslovi

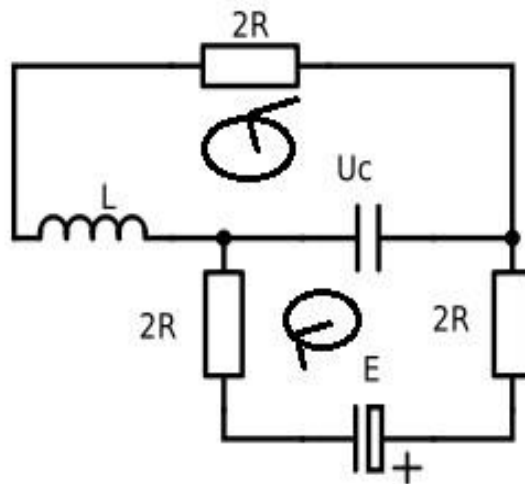
Za $t \leq 0$ nezavisni početni uslovi za struju kroz zavojnicu i za napon na krajevima kondenzatora iznose:

$$i(0) = \frac{E}{2R + 2R + \frac{2R \cdot 2R}{2R + 2R}} = 8.8 \text{ (A)}$$

$$i_L(0) = \frac{1}{2}i(0) = 4.4 \text{ (A)}$$

$$u_C(0) = 2Ri(0) = -2Ri(0) + E - 2Ri_L(0) = 88 \text{ (V)}$$

Nakon otvaranja prekidača $t \geq 0$, imamo sljedeću shemu električnog kola:



Postavljamo konture:

Na osnovu konture K1 imamo:

$$\begin{aligned} u_C(t) - E &= -4iR \\ u_C(t) - E &= -4(i_L(t) + i_C(t))R \\ u_C(t) - E &= -4 \left(i_L(t) + \frac{du_C(t)}{dt} C \right) R \\ \frac{du_C(t)}{dt} &= \frac{-4i_L(t)R + E - u_C(t)}{4CR} \end{aligned}$$

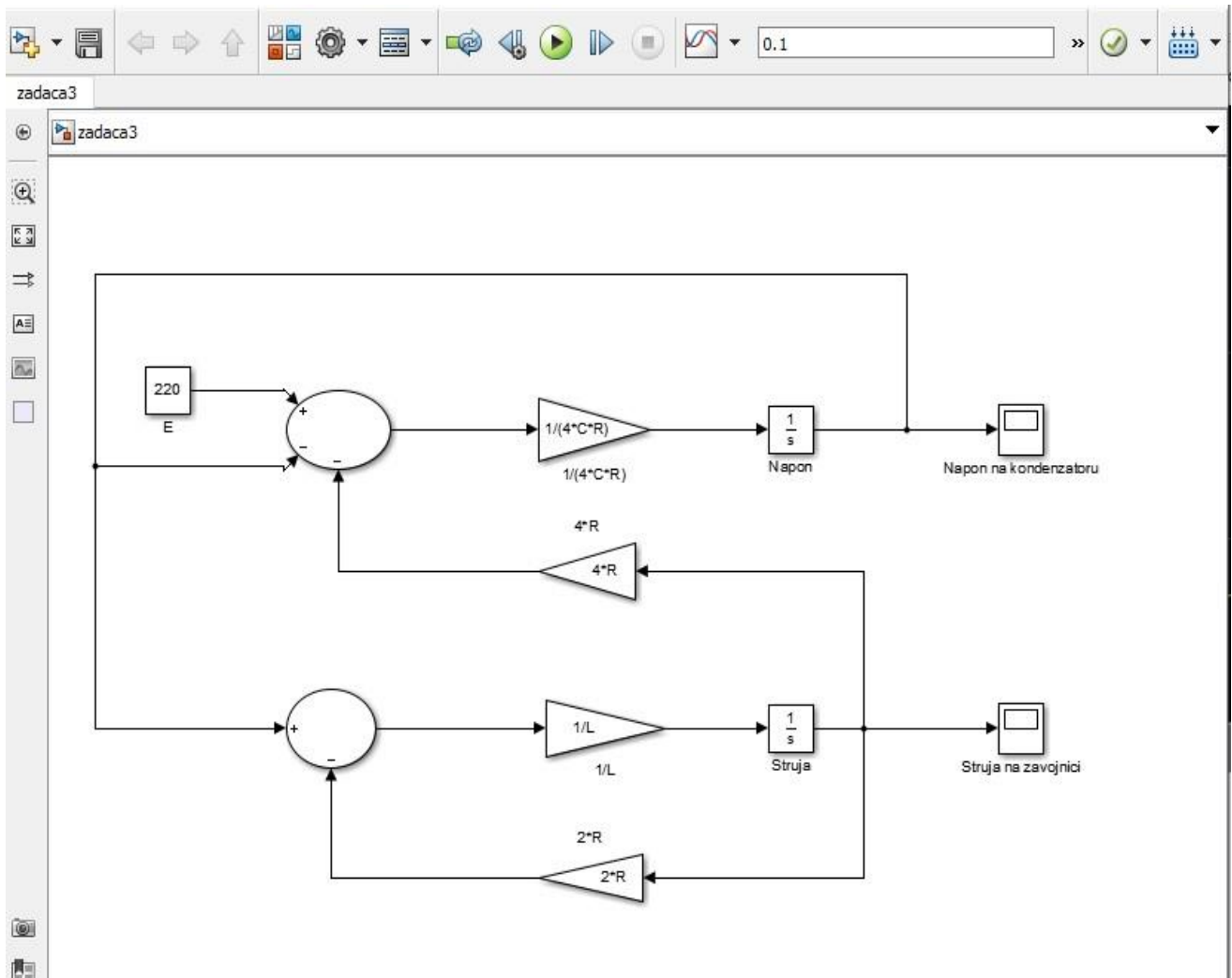
Na osnovu konture K2 imamo:

$$-u_L(t) + u_C(t) = 2Ri_L(t)$$

$$-L \frac{di_L(t)}{dt} = -u_C(t) + 2Ri_L(t)$$

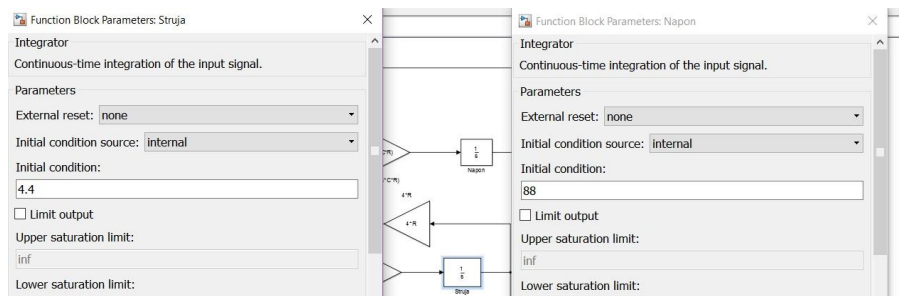
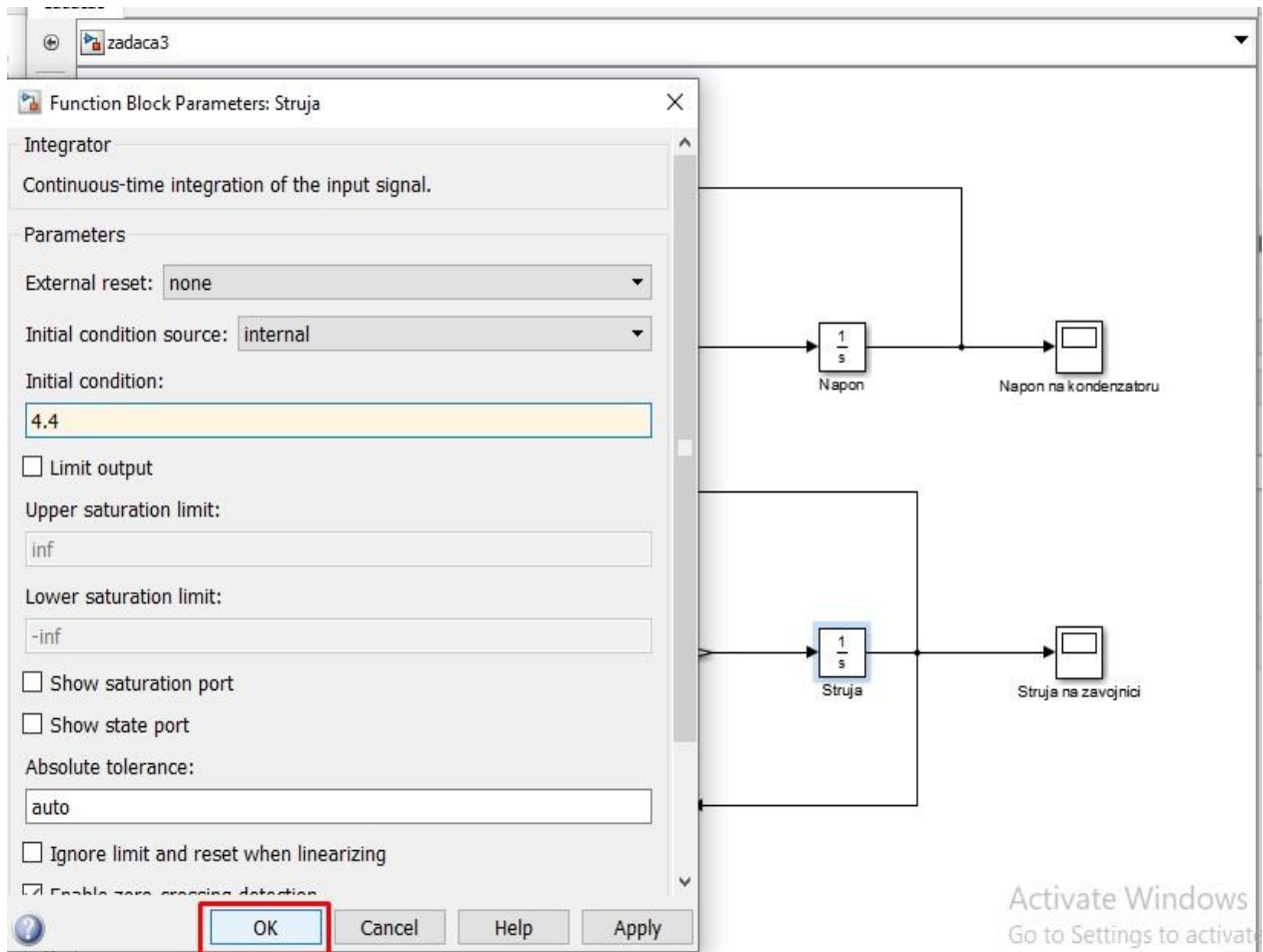
$$\frac{di_L(t)}{dt} = \frac{u_C(t) - 2Ri_L(t)}{L}$$

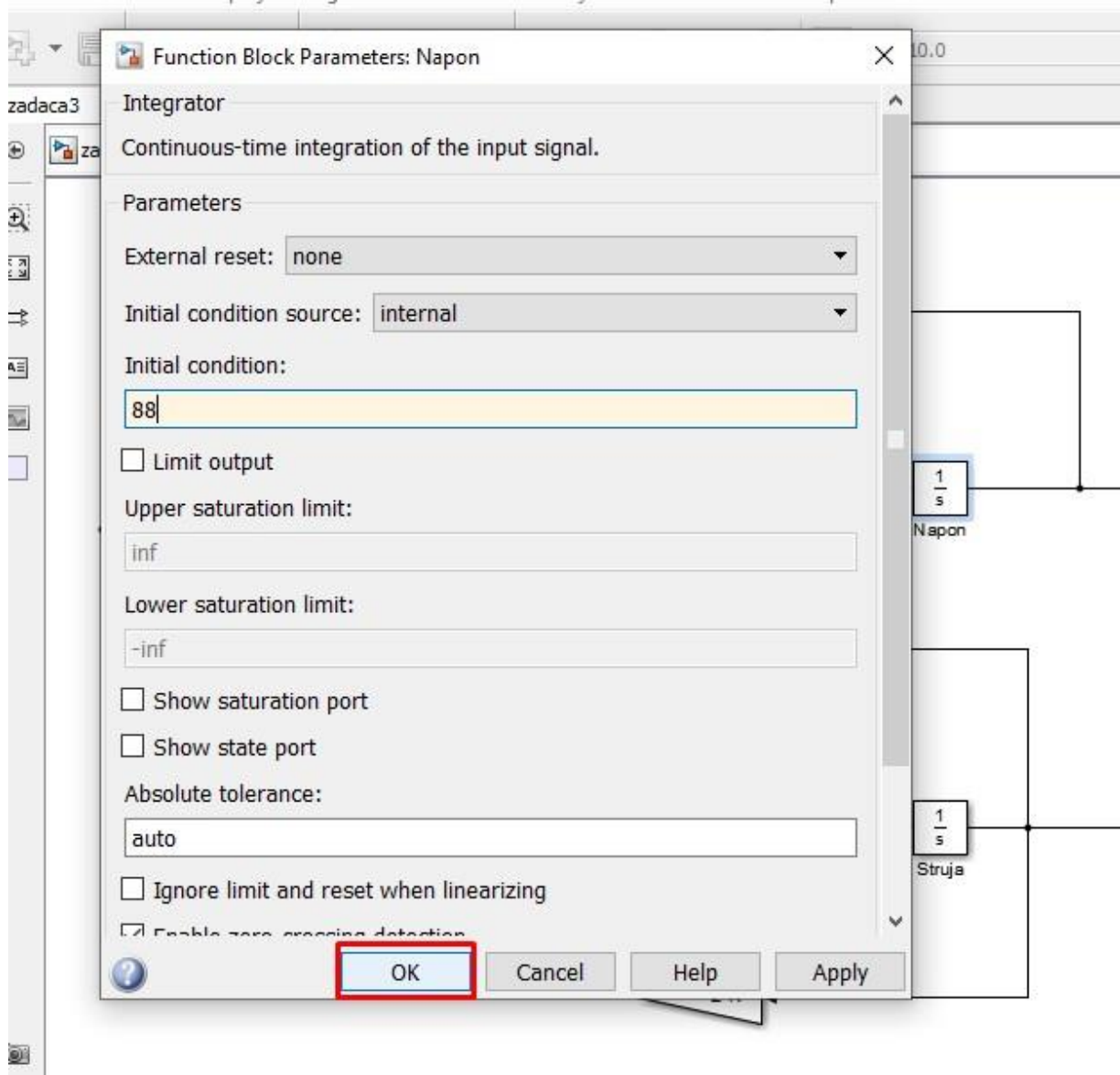
Kada predstavimo prethodnu formulu u simulinku dijagram ce izgledati kao na sljedejoj slici:



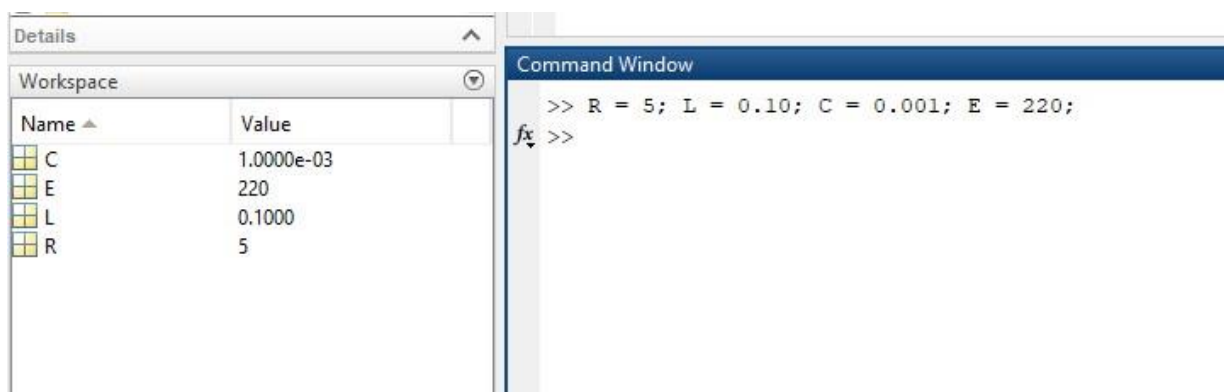
Koristila sam uobicajene blokove: intergator, konstantni blo, gain blokve sumator i scope

Definišimo početne uslove za struju i napon:





Ispišemo konstante u konzoli

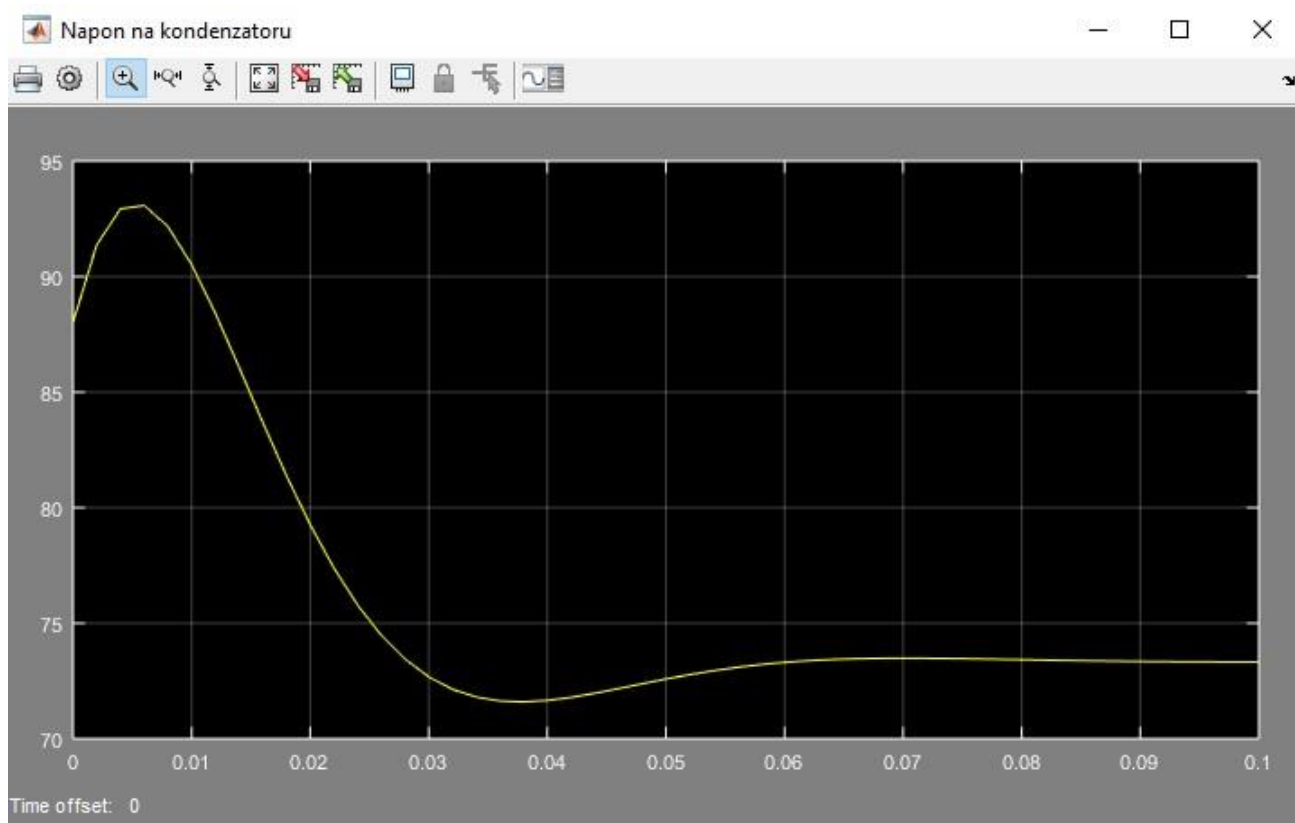


Postavimo vrijeme simulacije na 0.1



Dobiju se sljedeći grafikoni:

Napon na kondenzatoru:



Struja na zavojnici:

