

Analiza sistemov - dodatna naloga

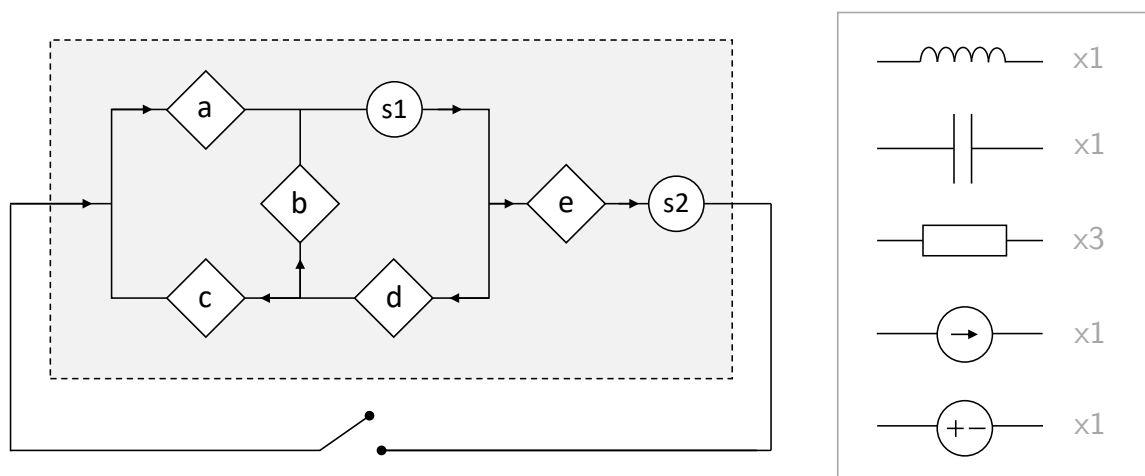
Po koncu vaj Analize sistemov ste že hoteli oditi iz predavalnice, ko ste opazili, da je na mizi ostala črna škatlica. Na njej je vgravirana nekakšna shema, iz nje pa izhaja žička s stikalom, ki ni sklenjeno. Iz radovednosti pritisnete na stikalo in iz reže na strani začne izhajati papir, na katerem se izrisujeta dva grafa. Šele sedaj opazite list z navodili, ki je bil pod škatlico. Na njih piše:

Pred vami je črna škatlica z neznanim vezjem, ki vsebuje en kondenzator, eno tuljavo, tri upornike ter konstantna napetostni in tokovni vir. Topologija vam ni čisto neznana, saj je delno skicirana na škatlici. Na mestih a, b, c in d se lahko nahajajo le kondenzator, tuljava ter dva upornika. Na mestih s1 in s2 se lahko nahajata le vira. Na mestu e se nahaja upornik R_3 . Smeri tokov, ki jih upoštevajte, so narisane s puščico. Notranje stikalo je bilo prižgano pred začetkom vaj (ni narisano na shemi), ko ni niti tekel tok skozi tuljavo, niti ni bilo naboja na kondenzatorju. Vaša naloga je, da ugotovite, na katerih pozicijah se nahajajo elementi, njihove vrednosti ter ali je postavitev unikatna. Na voljo imate elemente s sledečimi vrednostmi:

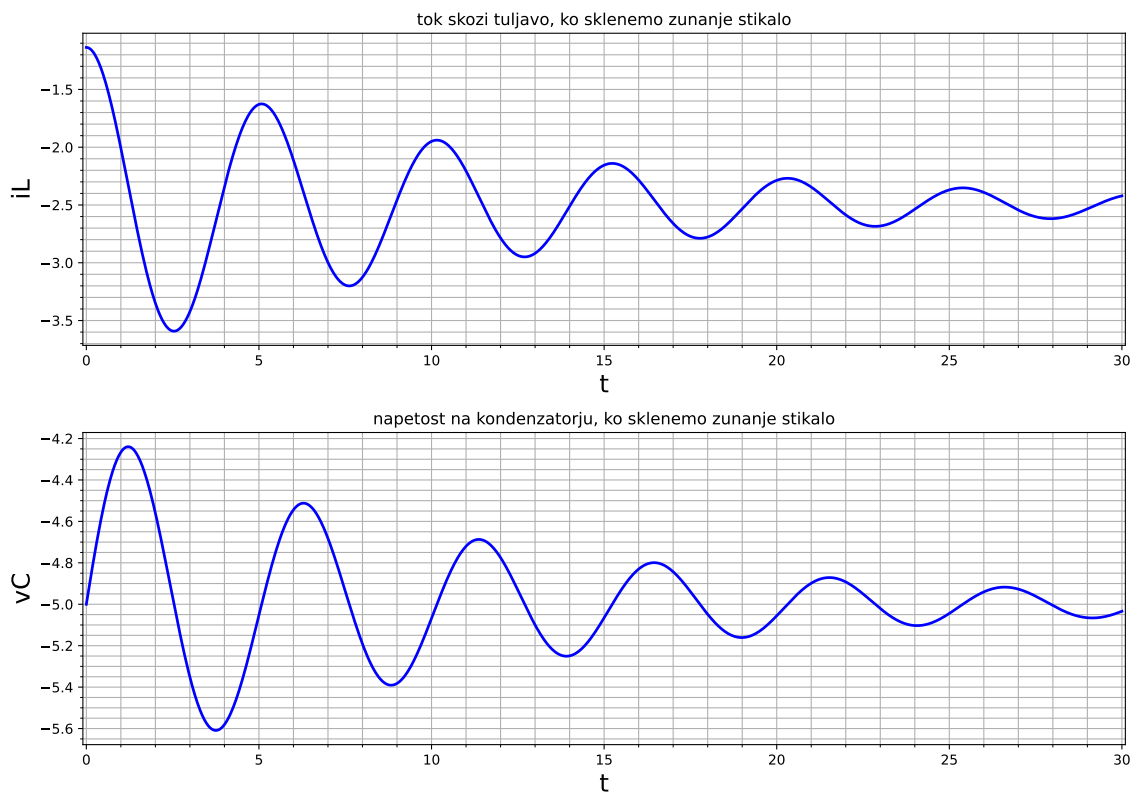
element	L	C	R_1	R_2	R_3	i_g	v_g
vrednost*	0,5 ali 1,5	0,7 ali 1,3	2 ali 4	1,6 ali 2,4	1	3	5

*vrednosti elementov niso realistične zaradi lažjega reševanja

Pobližje si ogledate shemo na škatlici, ki izgleda tako:



V vmesnem času je naprava do konca izrisala oba grafa. Vidite, da predstavljata časovno spreminjanje toka skozi tuljavo in napetosti na kondenzatorju.



Zazrete se v črno škatlico, pa spet v grafa. Na prvi pogled izgleda, da naloga zahteva analizo vseh možnih postavitev z vsemi možnimi kombinacijami elementov, za kar nimate ne časa ne volje. A preden dokončno vržete puško v koruzo, na listu z navodili opazite droben, s svinčnikom dopisan komentar: če bi bila položaja R_1 in R_2 v vezju zamenjana, se izhodiščne vrednosti izrisanih grafov ne bi spremenile. Obraz se vam zjasni, saj je s tem podatkom problem postal dosti bolj obvladljiv.

Kolikšno je število vseh možnih vezij? Ali lahko kakšne postavitve elementov takoj izločite in zakaj? Katere lastnosti vezja lahko razberete iz danih podatkov? Kako ste prišli do postavitve ter vrednosti elementov? Lahko tudi opišete, kako ste izluščili podatke iz grafov.