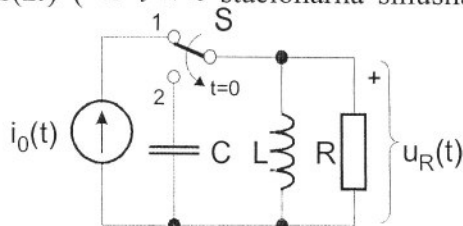
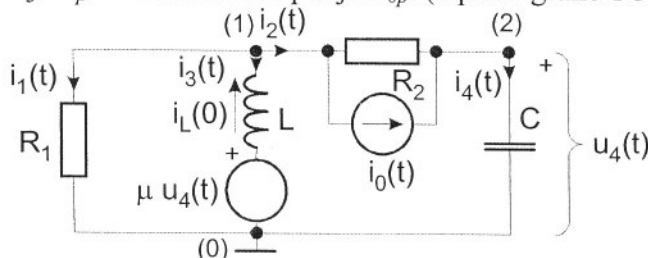


## PONOVLJENI ZAVRŠNI ISPIT IZ ELEKTRIČNIH KRUGOVA

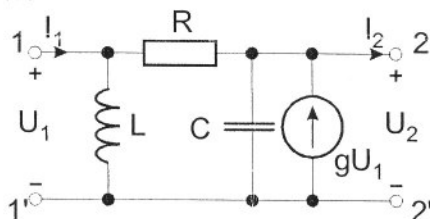
1. U trenutku  $t=0$  sklopka  $S$  se prebaci iz položaja 1 u položaj 2. Izračunati i skicirati odziv  $u_R(t)$ . Zadana je pobuda  $i_0(t)=2\cos(2t)$  ( $-\infty < t < +\infty$  stacionarna sinusna pobuda) i normirane vrijednosti elemenata:  $R=2$ ,  $L=2$ ,  $C=1$ .



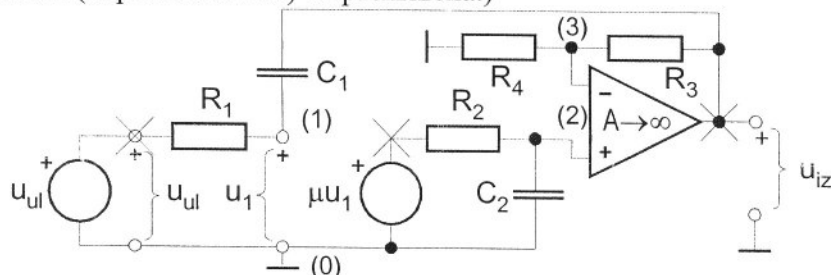
2. Zadan je električni krug prema slici. Poštujući oznake grana i čvorišta nacrtati pripadni orijentirani graf. Napisati naponsko-strujne jednadžbe grana u matricnom obliku te ispisati matricu impedancija grana  $\mathbf{Z}_b$  i vektor izvora grana  $\mathbf{U}_{0b}$ . Napisati temeljni sustav jednadžbi petlji, odnosno odrediti matrice impedancija petlji  $\mathbf{Z}_p$  i vektor izvora petlji  $\mathbf{U}_{0p}$ . (Uputa: grane 1 i 2 su grane stabla.)



3. Za četveropol prikazan slikom izračunati z-parametre i napisati matricu z-parametara. Zadane su normalizirane vrijednosti elemenata  $R=1$ ,  $L=1$ ,  $C=2$  i  $g=2$ . Da li je četveropol: a) recipročan, b) simetričan? Obrazložiti odgovor.



4. Naći naponsku prijenosnu funkciju  $T(s)=U_{iz}(s)/U_{ul}(s)$  za električni krug na slici. Nacrtati raspored nula i polova u  $s$ -ravnini, izračunati i nacrtati amplitudno-frekvencijsku karakteristiku  $|T(j\omega)|$ , ako su zadane normalizirane vrijednosti elemenata:  $R_1=1/2$ ,  $R_2=2$ ,  $R_3=R_4=1$ ,  $C_1=C_2=1$ ,  $\mu=1$ ,  $A \rightarrow \infty$ . (Uputa: zadatak riješiti metodom čvorišta, potrebna čvorišta su označena na slici, a čvorišta za koja se ne pišu jednadžbe (naponski izvori) su prekrivena.)



5. Zadana je linija bez gubitaka s  $L=4\text{mH/km}$ ,  $C=8\text{nF/km}$ , duljine  $l=40\text{ km}$ . a) Kod koje će frekvencije  $\omega_1$  sinusne pobude duljina linije biti jednaka  $\lambda/4$ ? b) Kolika je karakteristična impedancija  $Z_0$  i brzina širenja vala po liniji? c) Odrediti ulaznu impedanciju,  $i(0,t)$ ,  $i(l,t)$  i  $u(l,t)$ , ako je napon na početku linije  $u(0,t) = 2\sin(10^5 t + \pi/6)$ , a izlaz linije u kratkome spoju. d) Koliki je faktor refleksije na izlazu linije?