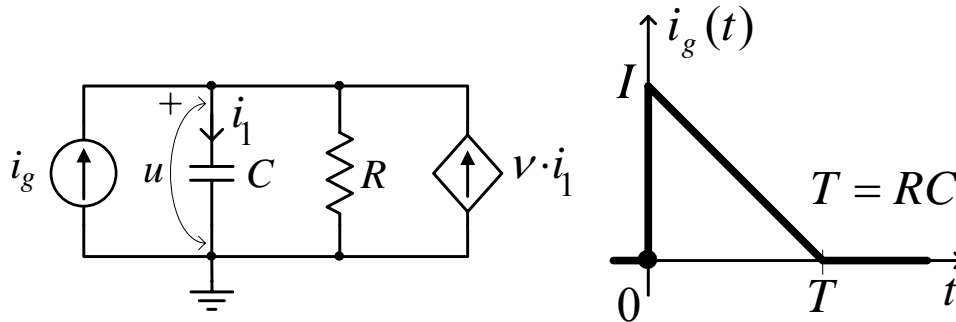


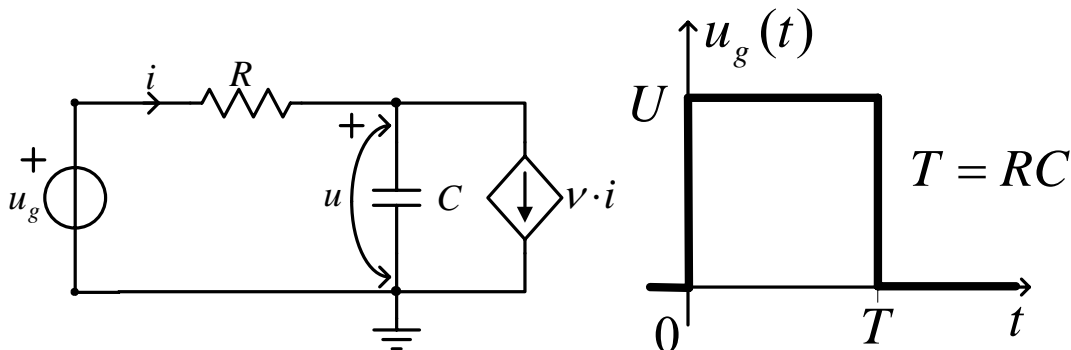
Indiciona i Grinova funkcija

1. U kolu poznatih parametara (prikazanom na slici 1) $R, C, v = 2$ deluje generator struje $i_g(t)$. Početni napon kondenzatora je $u(0^+) = U_0$. Odrediti:
- Diferencijalnu jednačinu odziva za napon $u(t)$,
 - Indicionu funkciju napona $u(t)$,
 - Odziv napona $u(t)$, ako je oblik struje generatora $i_g(t)$ predstavljena grafikom na slici 1



Slika 1.

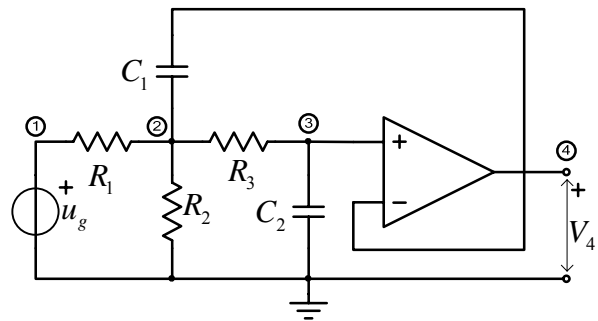
2. U kolu poznatih parametara R, C, v , bez akumulisane energije, prikazanom na slici 2, deluje generator napona $u_g(t)$. Odrediti:
- Grinovu funkciju $g(t)$ struje generatora $i(t)$ analizom u vremenskom domenu.
 - Struju generatora $i(t)$, ako je napon generatora $u_g(t)$ prikazan grafikom na slici 2.



Slika 2.

Vidi prilog: **5 indiciona i grinova.zip**

3. Kolo sa slike 3 ima poznate parametre: $R_1 = R_2 = R_3 = R$, $C_1 = C_2 = C$. Analizom u vremenskom domenu odrediti:
- Diferencijalnu jednačinu odziva za napon $V_4(t)$,
 - Impulsni odziv napona $V_4(t)$,
 - Da li je komutacija regularna ako je eksitacija impulsna?



Slika 3.

Rešenja:

a) $(D^2 + 3aD + 2a^2)V_4(t) = a^2 u_g(t)$; $a = \frac{1}{RC}$

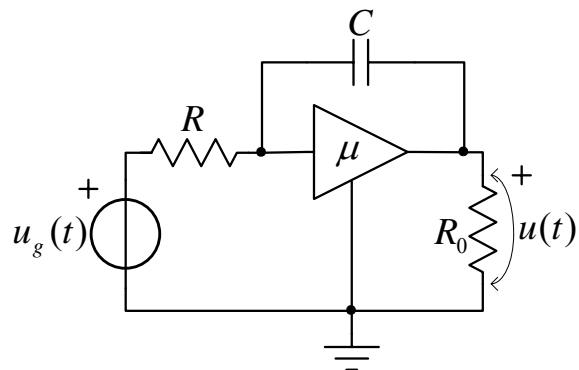
b) $g(t) = a(e^{-at} - e^{-2at})h(t)$,

c) Komutacija je regularna za oba kondenzatora C_1 i C_2 .

4. Kolo sa slike 4 ima poznate parametre C, R, R_0, μ .

Odrediti:

- Diferencijalnu jednačinu odziva za izlazni napon pojačavača $u(t)$.
- Trenutnu vrednost napona $u(t)$ ako je $u_g(t) = Uh(t) - Uh(t-T)$, i važi da su $T = RC, \mu \rightarrow \infty$.



Slika 4

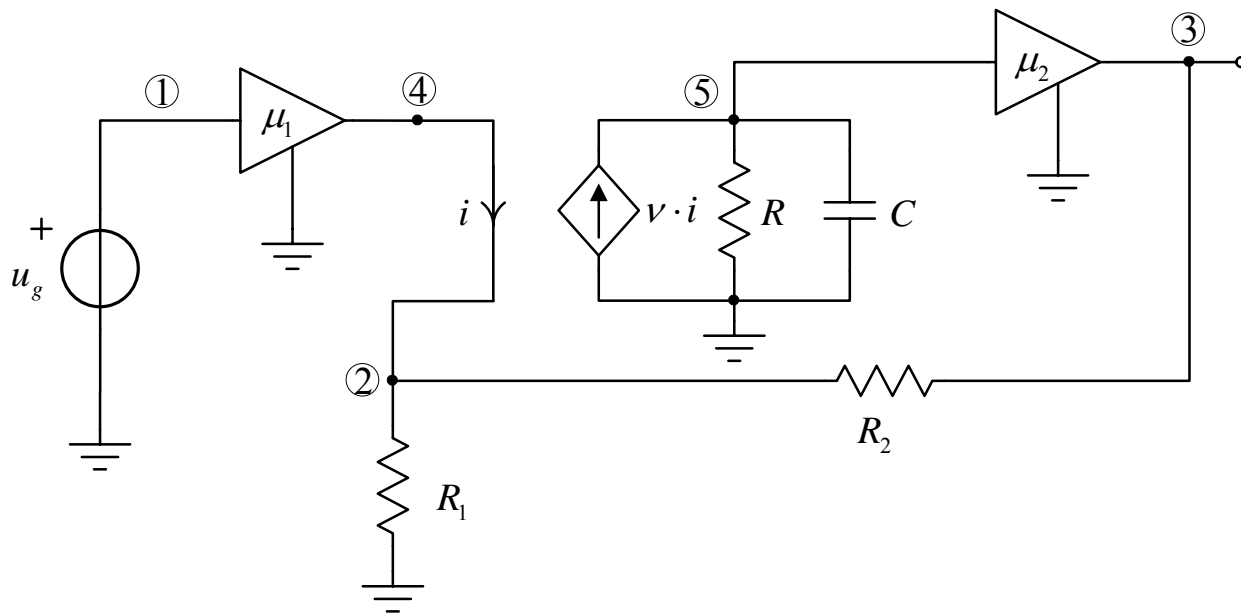
Rešenje:

$$a) \left[D + \frac{1}{RC(1-\mu)} \right] u(t) = \frac{\mu}{1-\mu} \frac{u_g(t)}{RC}.$$

$$b) f(t) = -\frac{t}{RC} h(t), \\ u(t) = Uf(t) - Uf(t-T).$$

5. Kolo sa slike 7. ima poznate parametre $\mu_1 = 1, \mu_2 = 1, \nu = 1$, Odrediti:

- Diferencijalnu jednačinu odziva za napon V_3 ,
- Impulsni odziv napona V_3 analizom u vremenskom domenu, ako su otpornosti svih otpornika R .
- Trenutnu vrednost napona V_3 na eksitaciju $u_g(t) = U \cdot h(t)$, analizom u vremenskom domenu,
- Regularnost komutacije za slučaj pod b).



Slika 7

Rešenje:

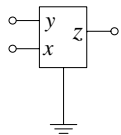
$$a) \left[D + \frac{1}{C} \left(\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R} \right) \right] V_3 = u_g \left(\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_1} \right) \frac{1}{C}$$

$$b) g(t) = \frac{2}{RC} e^{-\frac{2}{RC}t} h(t)$$

$$c) V_3 = U \left(\int_0^t g(\tau) d\tau \right) h(t) = U \left(1 - e^{-\frac{2}{RC}t} \right) h(t).$$

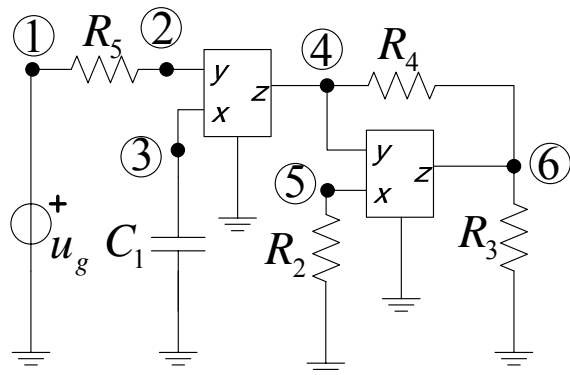
d) Komutacija je regularna, jer karakteristični polinom je većeg reda od reda drugog operatorskog polinoma.

6. Za dato kolo na slici 6b i elemente sa tri pristupa definisane slikom 6a odrediti napon V_6 ako je $u_g(t) = U\delta(t)$, rešavanjem kola u vremenskom domenu



$$\begin{bmatrix} i_x \\ u_y \\ i_z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & a & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_x \\ i_y \\ u_z \end{bmatrix}$$

Slika 6a



Slika 6b

Rešenje:

Ako primenimo MNA metod za rešavanje električnih kola dobijamo

MNA

$$1: j_1 + \frac{V_1 - V_2}{R_5} = 0;$$

$$2: \frac{V_2 - V_1}{R_5} = 0;$$

$$3: j_2 + C_1 DV_3 = 0;$$

$$4: j_4 + \frac{V_4 - V_6}{R_4} = 0;$$

$$5: j_3 + \frac{V_5}{R_2} = 0;$$

$$6: j_5 + \frac{V_6 - V_4}{R_4} + \frac{V_6}{R_3} = 0;$$

KE:

$$i_y = 0; \quad u_x = u_y; \quad i_z = ai_x;$$

$$7: V_1 = u_g; \quad 8: j_5 = a_2 j_3;$$

$$9: V_3 = V_2; \quad 10: V_4 = V_5;$$

$$11: j_4 = a_1 j_2; \quad 12: -C_1 a_1 R_4 Du_g - V_6 + V_4 = 0;$$

$$V_6 \left(\frac{1}{R_4} + \frac{1}{R_2} \right) - V_4 \left(\frac{1}{R_4} + \frac{a_2}{R_2} \right) = 0;$$

$$V_6(t) = \frac{a_1 C_1 R_3 (R_2 + R_4 a_2)}{R_2 - a_2 R_3} U \delta(t).$$