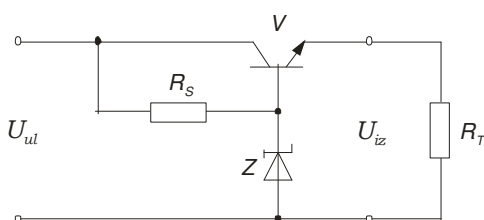


## Pismeni ispit iz Analognih sklopova

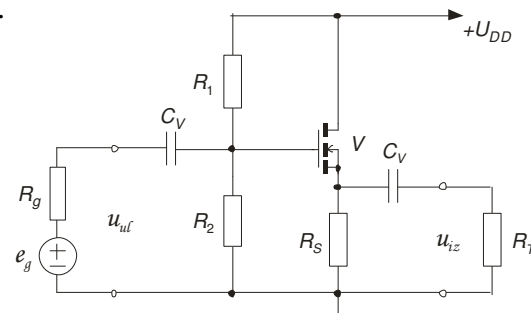
Svaki zadatak nosi po 10 bodova. Za prolaz je potrebno 25 bodova od čega bar jedan cijeli točan zadatak.

1. U sklopu na slici potrebno je izračunati snagu na tranzistoru  $P_V$  te njegov minimalni faktor strujnog pojačanja  $\beta_{min}$ . Zadano je:  $U_{ul} = 10 - 14$  V,  $U_Z = 9,7$  V,  $I_{Zmin} = 25$  mA,  $R_S = 10$   $\Omega$ ,  $R_T = 200$   $\Omega - 2$  k $\Omega$ .
2. Za pojačalo na slici izračunajte statičku radnu točku, ulazni i izlazni otpor te strujno i naponsko pojačanje. Poznato je:  $U_{CC} = 12$  V,  $R_1 = 1$  M $\Omega$ ,  $R_2 = 220$  k $\Omega$ ,  $R_C = 10$  k $\Omega$ ,  $R_E = 2,2$  k $\Omega$ ,  $R_T = 47$  k $\Omega$ ,  $R_g = 600$   $\Omega$ ,  $\beta = h_{fe} = 240$ ,  $U_{BEQ} = 0,7$  V.
3. Za pojačalo na slici izračunajte statičku radnu točku, ulazni i izlazni otpor te naponsko pojačanje. Poznato je:  $U_{DD} = 24$  V,  $R_1 = 1,8$  M $\Omega$ ,  $R_2 = 2,2$  M $\Omega$ ,  $R_S = 1,5$  k $\Omega$ ,  $R_T = 500$   $\Omega$ ,  $R_g = 150$  k $\Omega$ ,  $U_{GS0} = 1,5$  V,  $K = 2$  mA/V<sup>2</sup>,  $\mu = 100$ .
4. U krugu na slici u trenutku  $t = 0$  uklopi sklopka  $S$ . Odredite izraz za izlazni napon  $u_{iz2}$ . Poznato je:  $U_{ul1} = 1,2$  V,  $C = 120$  nF,  $R = 2,4$  k $\Omega$ ,  $|A_d| = 9$ ,  $|A_z| = 1$ . Zanimarite utjecaj ulaznog otpora diferencijskog pojačala.
5. Izračunajte i nacrtajte amplitudnu i faznu frekvencijsku karakteristiku zadanog sklopa. Poznato je:  $R = 3,6$  k $\Omega$ ,  $C_1 = 680$  nF,  $C_2 = 33$  nF.

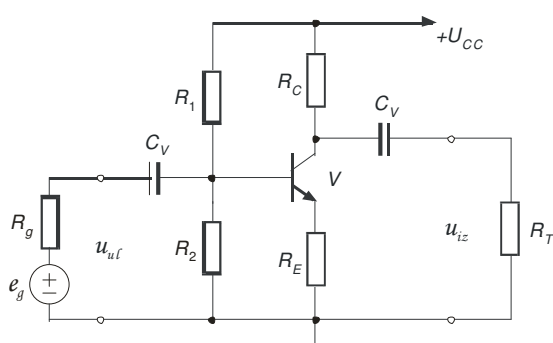
1.



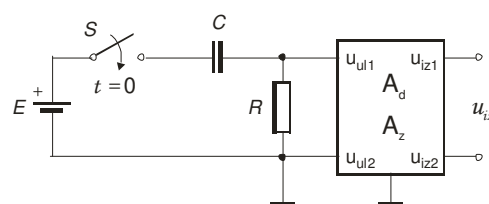
3.



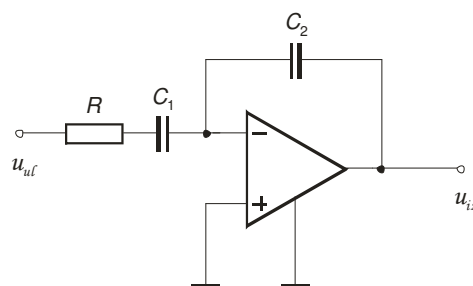
2.



4.



5.



## Pismeni ispit iz Elektroničkih sklopova

Svaki zadatak nosi po 10 bodova. Za prolaz je potrebno 25 bodova od čega bar jedan cijeli točan zadatak.

1. U sklopu na slici potrebno je izračunati snagu na tranzistoru  $P_V$  te njegov minimalni faktor strujnog pojačanja  $\beta_{min}$ . Zadano je:  $U_{ul} = 10 - 14$  V,  $U_Z = 9,7$  V,  $I_{Zmin} = 25$  mA,  $R_S = 10$   $\Omega$ ,  $R_T = 200$   $\Omega - 2$  k $\Omega$ .

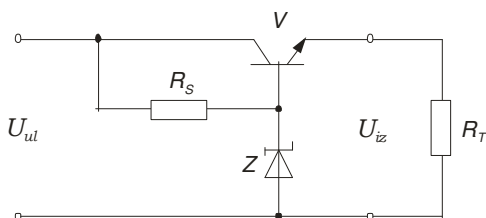
2. Zadana je logička funkcija:

$$Z(A, B, C, D) = \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} \cdot \bar{D} + A \cdot B \cdot C \cdot \bar{D} + \bar{B} \cdot C \cdot \bar{D} + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} \cdot D + A \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} \cdot \bar{D}.$$

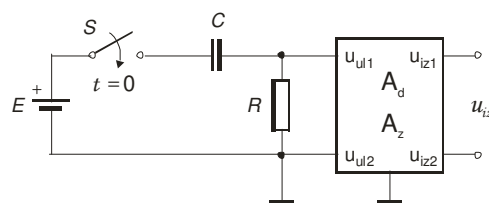
Izvršite minimizaciju logičke funkcije i realizirajte ju samo s pomoću NILI sklopova s dva ulaza.

3. Za pojačalo na slici izračunajte statičku radnu točku, ulazni i izlazni otpor te naponsko pojačanje. Poznato je:  $U_{DD} = 24$  V,  $R_1 = 1,8$  M $\Omega$ ,  $R_2 = 2,2$  M $\Omega$ ,  $R_S = 1,5$  k $\Omega$ ,  $R_T = 500$   $\Omega$ ,  $R_g = 150$  k $\Omega$ ,  $U_{GS0} = 1,5$  V,  $K = 2$  mA/V<sup>2</sup>,  $\mu = 100$ .
4. U krugu na slici u trenutku  $t = 0$  uklopi sklopka  $S$ . Odredite izraz za izlazni napon  $u_{iz2}$ . Poznato je:  $E = 1,2$  V,  $C = 120$  nF,  $R = 2,4$  k $\Omega$ ,  $|A_d| = 9$ ,  $|A_z| = 1$ . Zanemarite utjecaj ulaznog otpora diferencijskog pojačala.
5. Izračunajte i nacrtajte amplitudnu i faznu frekvencijsku karakteristiku zadanog sklopa. Poznato je:  $R = 3,6$  k $\Omega$ ,  $C_1 = 680$  nF,  $C_2 = 33$  nF.

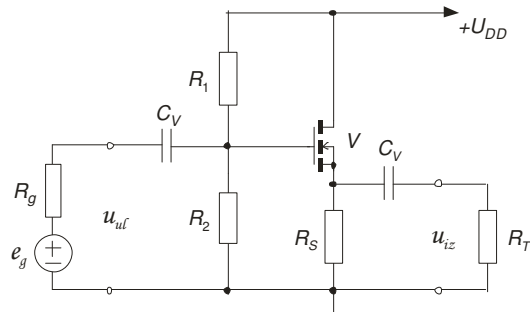
1.



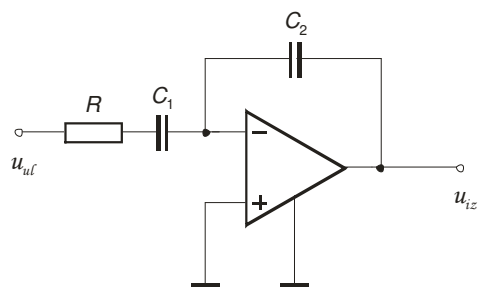
4.



3.



5.



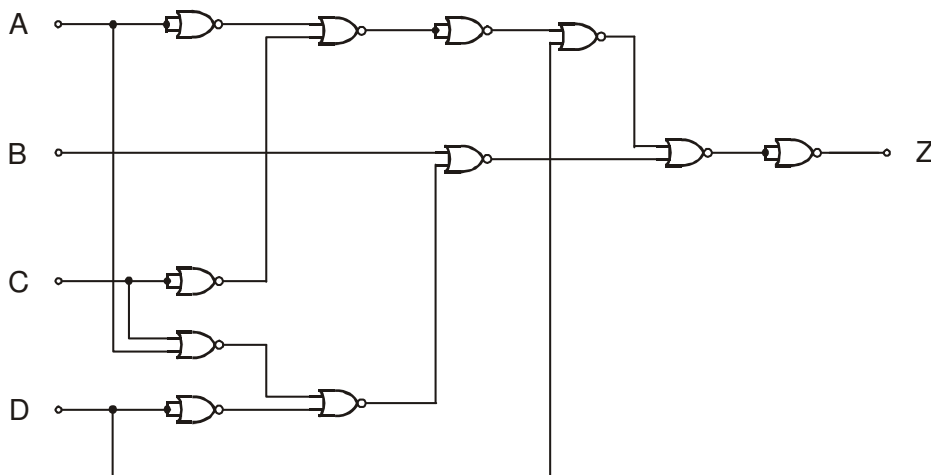
## Rješenja pismenog ispita iz Analognih sklopova i Elektroničkih sklopova održanog 18.04.2006.

1.  $\beta_{\min} = 8$ ,  $P_V = 200 \text{ mW}$ .
2.  $I_{CQ} = 494,5 \text{ } \mu\text{A}$ ,  $U_{CEQ} = 5,967 \text{ V}$ ,  $A_V = -3,649$ ,  $R_{ul} = 135,3 \text{ k}\Omega$ ,  $A_I = 10,50$ ,  $R_{iz} = 10 \text{ k}\Omega$ .

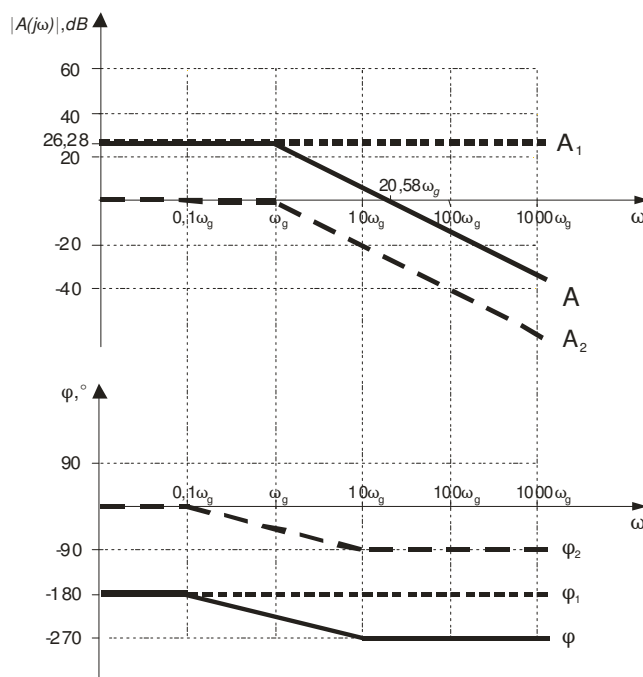
$$Z = \overline{BD} + \overline{ABC} + A\overline{CD}$$

Jedno od minimiziranih rješenja je

$$Z = \overline{\overline{B + D + A + C}} + \overline{\overline{A + C + D}}$$



3.  $I_{DQ} = 6,147 \text{ mA}$ ,  $U_{DSQ} = 14,78 \text{ V}$ ,  $A_V = 0,6461$ ,  $R_{ul} = 990 \text{ k}\Omega$ ,  $R_{iz} = 176,2 \text{ }\Omega$ .
4.  $u_{iz2} = 10,2 \cdot e^{-t/\tau} \text{ V}$ ,  $\tau = 288 \text{ }\mu\text{s}$ .
5.  $|A(j\omega)|_{dB} = 26,28 - 20 \log \sqrt{1 + \left(\frac{\omega}{\omega_g}\right)^2}$ ,  $\omega_g = 408,5 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$ ,  $\varphi = -180 - \arctg \frac{\omega}{\omega_1}$ .



Željko Stojanović