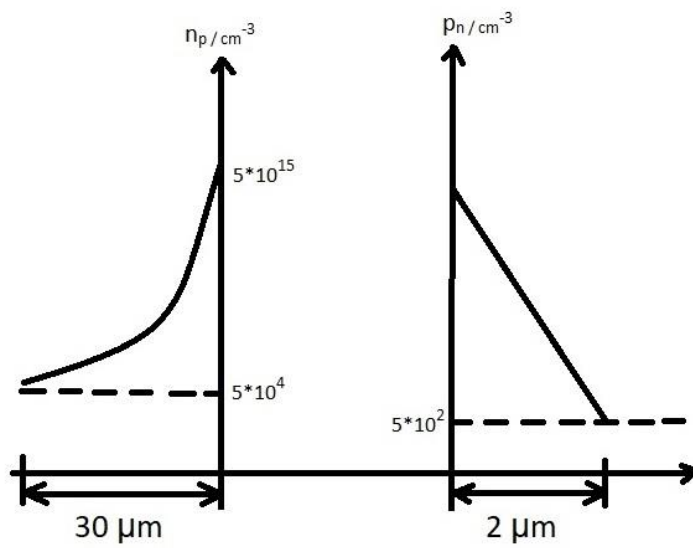


1.



$$\mu_n = 750 \text{ cm}^2/\text{Vs}$$

$$\mu_p = 250 \text{ cm}^2/\text{Vs}$$

$$S = 1 \text{ mm}^2$$

$$m = 1$$

$$T = 300 \text{ K}$$

- Odrediti koncentraciju primjesa na n i p strani.
- Izračunati naponski ekvivalent temperature  $U_T$  i kontaktni potencijal  $U_K$ .
- Izračunati struju zasićenja  $I_s$ .
- Izračunati napon na diodi i struju kroz diodu.
- Izračunati dinamički otpor  $r_d$ .

## 2. silicijski MOSFET

$$U_{GS0} = 1 \text{ V}$$

$$U_{GSA} = 2.5 \text{ V}$$

$$U_{DSA} = 1 \text{ V}$$

$$I_{DA} = 3 \text{ mA}$$

$$U_{GSB} = 2 \text{ V}$$

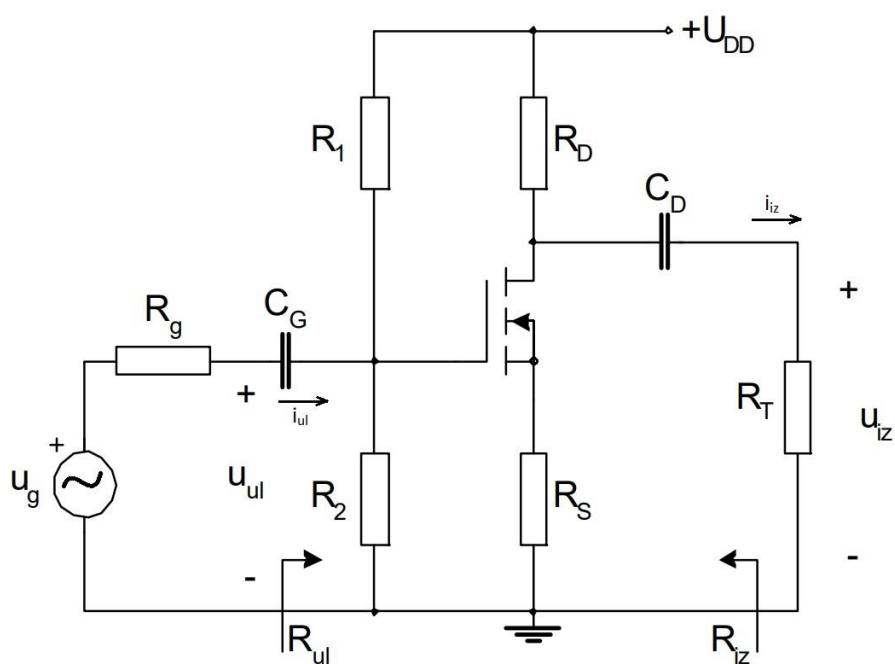
$$U_{DSB} = 2 \text{ V}$$

$$\lambda = 0$$

zanemariti porast struje odvoda u području zasićenja

- Odrediti tip MOSFET-a (n- ili p-kanalni, obogaćeni ili osiromašeni).
- Odrediti  $K$ ,  $g_{mA}$  i područje rada tranzistora u točki A.
- Odrediti  $I_{DB}$ ,  $g_{mB}$  i područje rada tranzistora u točki B.
- $t_{ox} = 7 \text{ nm}$ , širina kanala je  $10.14 \text{ }\mu\text{m}$ , duljina kanala je  $0.5 \text{ }\mu\text{m}$ . Odrediti pokretljivost nosilaca u kanalu.

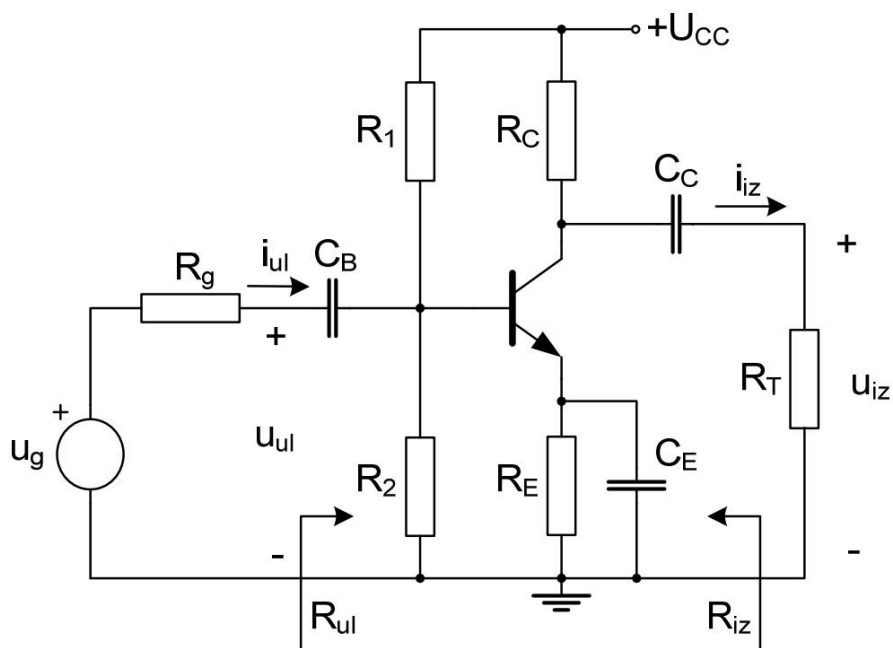
3.



$R_g = 500 \, \Omega$   
 $R_1 = 2.2 \, \text{M}\Omega$   
 $R_2 = 2.8 \, \text{M}\Omega$   
 $R_D = 1 \, \text{k}\Omega$   
 $R_S = 500 \, \Omega$   
 $R_T = 5 \, \text{k}\Omega$   
 $U_{DD} = 5 \, \text{V}$   
 $K = 6 \, \text{mA/V}^2$   
 $U_{GS0} = 1 \, \text{V}$   
 $\lambda = 0.008 \, \text{V}^{-1}$

- Izračunati  $U_{GSQ}$ ,  $I_{DQ}$  i  $U_{DSQ}$ . Provjeriti radi li tranzistor u zasićenju.
- Izvesti i izračunati  $g_m$ ,  $r_d$  i  $\mu$ . Nacrtati nadomjesnu shemu.
- Izvesti i izračunati  $A_v$  i  $R_{iz}$ .
- Izvesti i izračunati  $A_{v0}$  ( $R_T \rightarrow \infty$ ) i  $R_{ul} = u_{ul}/i_{ul}$ .

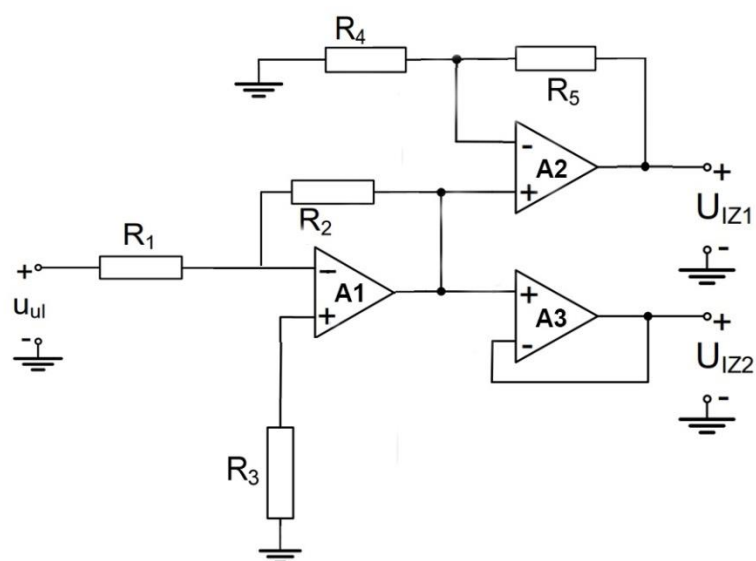
4.



$R_g = 100 \, \Omega$   
 $R_1 = 3 \, \text{k}\Omega$   
 $R_2 = 1 \, \text{k}\Omega$   
 $R_C = 3 \, \text{k}\Omega$   
 $R_E = 1 \, \text{k}\Omega$   
 $R_T = 1 \, \text{k}\Omega$   
 $U_{CC} = 12 \, \text{V}$   
 $\beta \approx h_{fe} = 100$   
 $U_Y = 0.7 \, \text{V}$   
 $U_T = 25 \, \text{mV}$

- Izračunati  $I_{BQ}$ ,  $I_{CQ}$  i  $U_{CEQ}$ . Provjeriti radi li tranzistor u normalnom aktivnom području.
- Izvesti i izračunati  $g_m$  i  $r_{be}$ . Nacrtati nadomjesnu shemu.
- Izvesti i izračunati  $A_{Vg}$  i  $R_{ul}$ .
- Izvesti i izračunati  $A_i$  i  $R_{iz}$ .

5.



$$U_{ul} = 2 \text{ V}$$

$$R_1 = 30 \text{ k}\Omega$$

$$R_2 = 60 \text{ k}\Omega$$

$$R_3 = 60 \text{ k}\Omega$$

$$R_4 = 20 \text{ k}\Omega$$

$$R_5 = 40 \text{ k}\Omega$$

operacijsko pojačalo je idealno

Odrediti  $U_{Iz1}$  i  $U_{Iz2}$ .