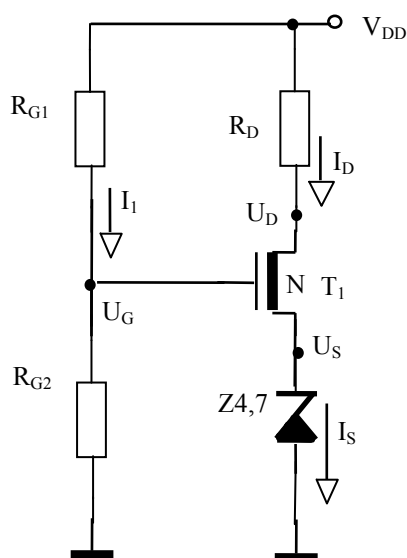


Feladat:

Méretezze a megadott DC munkaponthoz a kapcsolásban szereplő ellenállásokat.



Adatok:

Név	A	B
K_N	$16 \mu\text{A}/\text{V}^2$	$16 \mu\text{A}/\text{V}^2$
W/L	5	10
V_{DD}	+12 V	+12 V
V_T	1 V	-1,5 V
U_{DS}	6 V	5 V
U_{GS}	-2 V	-1 V
I_1	1 mA	2 mA

Megoldás:

A csoport:

A telítés feltétele: $|U_{DS}| \geq |U_{GS} - V_T|$. Itt $U_{DS} = 6\text{V}$, $U_{GS} - V_T = -2\text{V} - 1\text{V} = -3\text{V}$, tehát telítésben van.

Ekkor $I_D = (1/2) \cdot \beta \cdot (U_{GS} - V_T)^2$

$$\beta = K_N \cdot \frac{W}{L} = 0,016 \text{ mA}/\text{V}^2 \cdot 5 = 0,08 \text{ mA}/\text{V}^2$$

$$\text{Így } I_D = (1/2) \cdot 0,08 \text{ mA}/\text{V}^2 \cdot (-3\text{V})^2 = 0,36 \text{ mA}$$

$$U_S = 4,7 \text{ V} \Rightarrow U_D = U_S + U_{DS} = 10,7 \text{ V}$$

$$R_D = 1,3 \text{ V} / 0,36 \text{ mA} \approx 3,6 \text{ K}$$

$$U_G = U_S + U_{GS} = 2,7 \text{ V} \Rightarrow R_{G2} = 2,7\text{V} / 1\text{mA} = 2,7\text{K}$$

$$R_{G1} = (12\text{V} - 2,7\text{V}) / 1\text{mA} = 9,3\text{K}$$

Összefoglalva:

Név	
R_D	3,6 K
R_{G1}	9,3 K
R_{G2}	2,7 K

B csoport:

A telítés feltétele: $|U_{DS}| \geq |U_{GS} - V_T|$. Itt $U_{DS} = 5V$, $U_{GS} - V_T = -1V - (-1,5V) = 0,5V$, tehát telítésben van.

Ekkor $I_D = (1/2) \cdot \beta \cdot (U_{GS} - V_T)^2$

$$\beta = K_N \cdot \frac{W}{L} = 0,016 \text{ mA/V}^2 \cdot 10 = 0,16 \text{ mA/V}^2$$

$$\text{Így } I_D = (1/2) \cdot 0,16 \text{ mA/V}^2 \cdot (0,5V)^2 = 0,02 \text{ mA}$$

$$U_S = 4,7 \text{ V} \Rightarrow U_D = U_S + U_{DS} = 9,7 \text{ V}$$

$$R_D = (12V - 9,7 \text{ V}) / 0,02 \text{ mA} = 115 \text{ K}$$

$$U_G = U_S + U_{GS} = 3,7 \text{ V} \Rightarrow R_{G2} = 3,7V / 2\text{mA} = 1,85K$$

$$R_{G1} = (12V - 3,7V) / 2\text{mA} = 4,15K$$

Összefoglalva:

Név	
R_D	115 K
R_{G1}	4,15 K
R_{G2}	1,85 K