

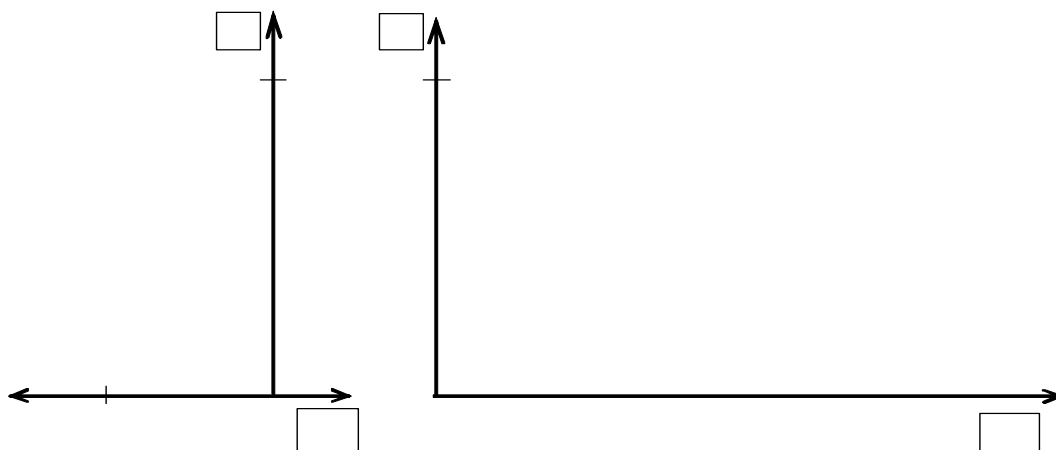
## 6. TÉMA

### ELEKTRONIKA

#### Térvezérlésű tranzisztoros erősítő kapcsolások munkapont beállítása

##### Feladatok

1. Rajzolja fel a záróréteges térvezérlésű tranzisztor (*JFET*) transzfer és kimeneti karakterisztikáját!



2. Definiálja a *JFET* meredekségét, és adja meg kiszámításának módját!

$$g_m = ?$$

3. Mekkora  $U_{GS}$  vezérlőfeszültséget kell biztosítani annak a *JFET*-nek, amelynek az alábbi adatait ismeri!

A tranzisztor drain árama:

$$I_{DS} = 2,98 \text{ mA}$$

az  $U_{GS} = 0 \text{ V}$  vezérlőfeszültséghez tartozó telítési áram:

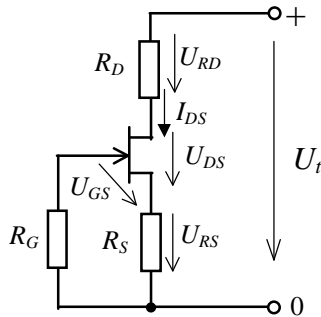
$$I_{DSS} = 12 \text{ mA}$$

az elzáródási feszültség:

$$U_0 = -3 \text{ V!}$$

$$U_{GS} = ?$$

4. Egy *JFET* munkapont beállító kapcsolása látható az 1. ábrán.



1. ábra.

**Adatok:**

tápfeszültség:

$$U_i = 12 \text{ V}$$

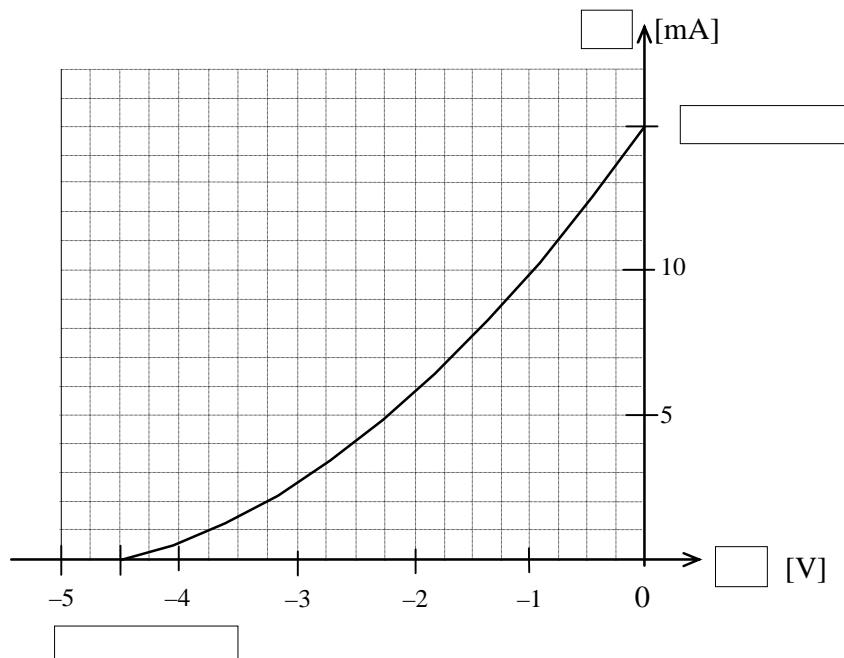
gate ellenállás :

$$R_G = 1 \text{ M}\Omega$$

drain-source feszültség:

$$U_{DS} = 5 \text{ V}$$

A kapcsolásban alkalmazott *JFET* tranzfer karakterisztikája a 2. ábrán látható, a koordináta tengelyek kissé hiányos jelölésével.



2. ábra.

**a)** Egészítse ki a tranzfer karakterisztika hiányzó adatait:

- írja be a koordináta tengelyekre felmért mennyiségek és a karakterisztika jellegzetes pontjainak jelölését
- határozza meg a 0 vezérlőfeszültséghez tartozó kimeneti áram értékét
- határozza meg 0 kimeneti áramhoz tartozó vezérlőfeszültség értékét!

**b)** A tranzfer karakterisztika segítségével határozza meg az  $I_{DSM}$  munkaponti kimeneti áram értékét, ha a munkaponti vezérlőfeszültség értéke:  $U_{GSM} = -2,5 \text{ V}$ !

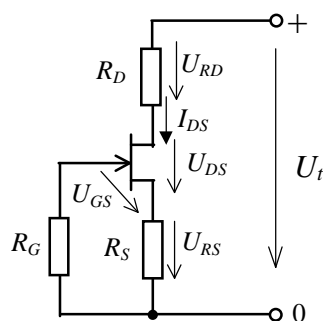
$$I_{DSM} = ?$$

c) Határozza meg az  $R_S$  source-ellenállás és az  $R_D$  munkaellenállás értékét!

$$R_S = ? \quad R_D = ?$$

5. Záróréteges térvezérlésű tranzisztorral (JFET-tel) megvalósított földelt source-ú (FS) kapcsolás látható az 1. ábrán.

a) A JFET kimeneti karakterisztikájába (2. ábra) rajzolja meg léptékhelyesen az erősítő kapcsolás egyenáramú munkaegyenesét, majd határozza meg a kapcsolás  $I_{DSmp}$  munkaponti drain áramát és az  $U_{DSmp}$  munkaponti drain-source feszültségét!



#### Adatok:

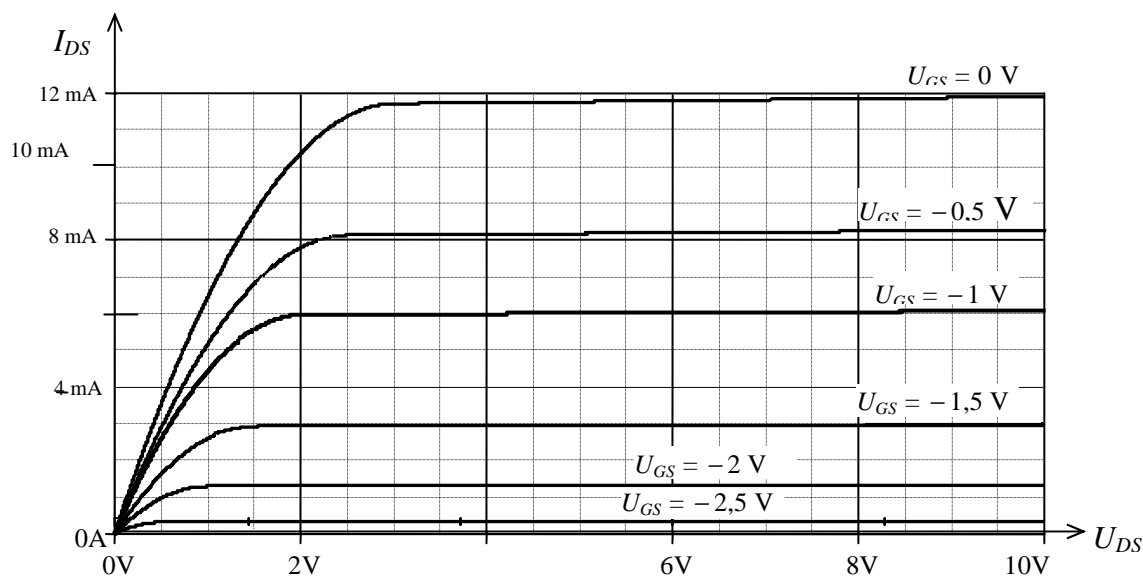
a tápfeszültség:  
a drain és a source-ellenállások  
összege:  
a vezérlőfeszültség.

$$U_t = 10 \text{ V}$$

$$R_S + R_D = 1 \text{ k}\Omega$$

$$U_{GS} = -1 \text{ V}$$

1. ábra.



A munkaegyenes két pontja:

$$U_{DS} = ? \quad I_{DS} = ? \quad U_{DSmp} = ? \quad I_{DSmp} = ?$$

b) Számítsa ki az  $R_S$  source-ellenállás és az  $R_D$  drain-ellenállás értékét!

$$R_S = ? \quad R_D = ?$$

c) Határozza meg az drain-ellenállás  $U_{RD}$  feszültségét, valamint a  $JFET$  drain-elektrodájának  $U_D$  feszültségét!

$$U_{RD} = ? \quad U_D = ?$$

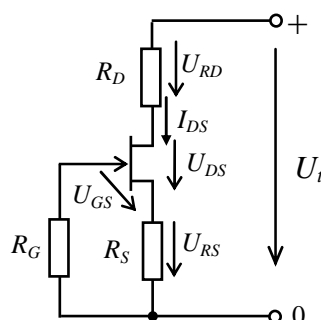
6. Rajzolja fel a fizikai működés ismeretében a záróréteges térvezérlésű tranzisztor ( $JFET$ ) közös source-ú, kisjelű, kisfrekvenciás dinamikus helyettesítő képét!



7. Térvezérlésű tranzisztorttal ( $JFET$ ) megvalósított közös source-ú ( $FS$ ) erősítő kapcsolás látható az ábrán.

**Adatok:**

- |   |                             |
|---|-----------------------------|
| – a tápfeszültség:                      | $U_t = 15 \text{ V}$        |
| – a drain ellenállás:                   | $R_D = 1,8 \text{ k}\Omega$ |
| – a drain áram:                         | $I_{DS} = 3,5 \text{ mA}$   |
| – a gate ellenállás :                   | $R_G = 1 \text{ M}\Omega$   |
| – a tranzisztor elzáródási feszültsége: | $U_0 = -4,8 \text{ V}$      |
| – a telítési árama:                     | $I_{DSS} = 14 \text{ mA}$   |



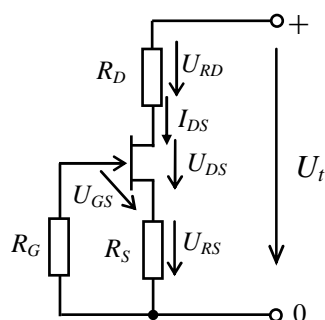
Határozza meg a

- az  $U_{GS}$  vezérlőfeszültség értékét
- drain-ellenállás  $U_{RD}$  feszültségét
- a  $JFET$  drain-elektrodájának  $U_D$  feszültségét
- a source-ellenállás  $U_{RS}$  feszültségét
- az  $R_S$  source-ellenállás értékét
- a tranzisztor  $U_{DS}$  drain-source feszültségét!

$$U_{GS} = ? \quad U_{RD} = ? \quad U_D = ? \quad U_{RS} = ? \quad R_S = ? \quad U_{DS} = ?$$

8. Záróréteges térvezérlésű tranzisztorral ( $JFET$ ) megvalósított közös source-ú ( $FS$ ) kapcsolás látható a 3. ábrán.

a) Mekkora  $U_{GS}$  vezérlőfeszültséget kell biztosítani a tranzisztor számára, ha  $I_{DS} = 2 \text{ mA}$  drain áramot szeretnénk beállítani?



3. ábra.

**Adatok:**

tápfeszültség:	$U_t = 12 \text{ V}$
drain-source feszültség:	$U_{DS} = 5 \text{ V}$
tranzisztor elzáródási feszültsége:	$U_0 = -3 \text{ V}$
telítési árama:	$I_{DSS} = 8 \text{ mA}$

$$U_{GS} = ?$$

b) Számítsa ki az  $R_S$  source-ellenállás és az  $R_D$  drain-ellenállás értékét! Határozza meg a  $JFET$  drain elektrodájának  $U_D$  feszültségét!

$$U_{RS} = ? \quad R_S = ? \quad U_{RD} = ? \quad R_D = ? \quad U_D = ?$$