

A 10/2007 (II. 27.) SzMM rendelettel módosított 1/2006 (II. 17.) OM rendelet Országos Képzési Jegyzékről és az Országos Képzési Jegyzékbe történő felvétel és törlés eljárási rendjéről alapján.

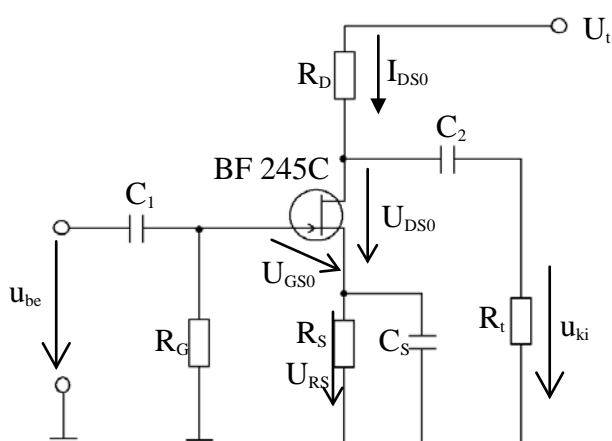
Szakképesítés, szakképesítés-elágazás, rész-szakképesítés, szakképesítés-ráépülés azonosító száma és megnevezése, valamint a kapcsolódó szakképesítés megnevezése:

<b>54 523 01 0000 00 00</b>	<b>Elektronikai technikus</b>	<b>Elektronikai technikus</b>
-----------------------------	-------------------------------	-------------------------------

## 1. feladat megoldása

Összesen: 40 pont

Méretezze az ábrán látható térvezérlésű tranzisztoros erősítőt! Állítsa be a JFET munkapontját  $I_{DS0} = 5 \text{ mA}$ -re!



Adatok:

$$U_t = 15 \text{ V}$$

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

$$R_D = 2 \text{ k}\Omega$$

$$R_t = 10 \text{ k}\Omega$$

$$I_{DSS} = 15 \text{ mA (rövidzárási } I_{DS} \text{ áram)}$$

$$U_0 = -5 \text{ V (lezárási feszültség)}$$

$$U_{GS0} = -2,11 \text{ V}$$

$$\text{(munkaponti } U_{GS0} \text{ feszültség)}$$

$$S = 3,468 \text{ mS (FET meredekség)}$$

$$C_1 = 10 \text{ nF}$$

$$f_a = 20 \text{ Hz (alsó határfrekvencia)}$$

a.) Határozza meg a  $R_s$  source ellenállás és az  $U_{DS0}$  drain-source munkaponti feszültség értékét! **20 pont**

$$R_s = \frac{U_{R_s}}{I_{DS0}} = \frac{|U_{GS0}|}{I_{DS0}} = \frac{2,11}{5 \cdot 10^{-3}} = 422 \Omega \quad 5 \text{ pont}$$

$$U_{DS0} = U_t - I_{DS0} \cdot R_D - (-U_{GS0}) = 15 - 5 \cdot 10^{-3} \cdot 2 \cdot 10^3 - 2,11 = 2,89 \text{ V} \quad 15 \text{ pont}$$

b.) Határozza meg az  $f_a = 20 \text{ Hz}$  alsó határfrekvenciához szükséges  $C_2$  csatolókapacitását! ( $C_1$  kapacitást,  $C_s$  kapacitást, valamint  $y_{22}$  értékét nem kell figyelembe venni a számításnál!) **10 pont**

$$f_a = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot (R_{ki} + R_t) \cdot C_2}$$

$$R_{ki} = R_D = 2 \text{ k}\Omega \quad 2 \text{ pont}$$

$$C_2 = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot (R_{ki} + R_t) \cdot f_a} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot (2 \cdot 10^3 + 10 \cdot 10^3) \cdot 20} = 6,63 \cdot 10^{-7} \text{ F} = 663 \text{ nF} \quad 8 \text{ pont}$$

c.) Határozza meg a kapcsolás  $A_{ut}$  feszültségerősítésének közelítő értékét, az  $y_{22}$  paraméter hatásának elhanyagolásával! Adja meg a feszültségerősítés nagyságát dB-ben is ( $A_{ut}[\text{dB}]$ )! **10 pont**

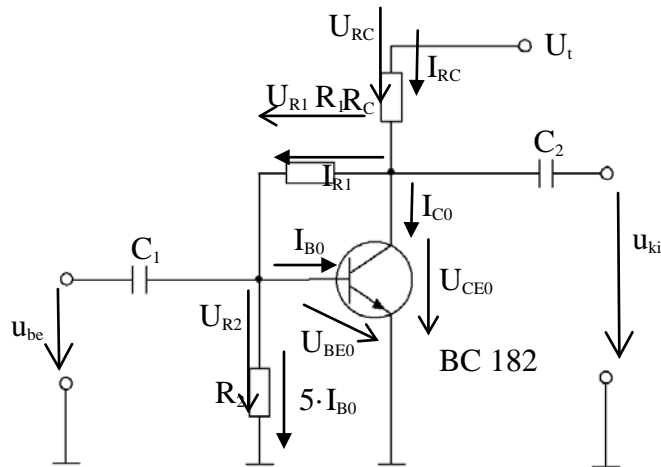
$$A_{ut} = -S \cdot (R_D \cdot R_t) = -3,468 \cdot 10^{-3} \cdot (2 \cdot 10^3 \cdot 10 \cdot 10^3) = -5,78 \quad 5 \text{ pont}$$

$$A_{ut}[\text{dB}] = 20 \cdot \lg|A_u| = 20 \cdot \lg|-5,78| = 15,23 \text{ dB} \quad 5 \text{ pont}$$

2. feladat megoldása

Összesen: 20 pont

Számítsa ki az alábbi erősítőfokozat munkapont-beállító ellenállásainak értékét!



Adatok:

- $I_{C0} = 1 \text{ mA}$
- $U_{CE0} = 10 \text{ V}$
- $U_{BE0} = 0,6 \text{ V}$
- $I_{B0} = 10 \mu\text{A}$
- $U_t = 20 \text{ V}$
- $I_{R2} = 5 \cdot I_{B0}$

$$R_C = \frac{U_{R_C}}{I_{R_C}} = \frac{U_{R_C}}{I_{C0} + 6 \cdot I_{B0}} = \frac{U_t - U_{CE0}}{I_{C0} + 6 \cdot I_{B0}} = \frac{20 - 10}{1 \cdot 10^{-3} + 6 \cdot 10 \cdot 10^{-6}} = 9,43 \text{ k}\Omega \quad 8 \text{ pont}$$

$$R_1 = \frac{U_{R_1}}{I_{R_1}} = \frac{U_{R_1}}{6 \cdot I_{B0}} = \frac{U_{CE0} - U_{BE0}}{6 \cdot I_{B0}} = \frac{10 - 0,6}{6 \cdot 10 \cdot 10^{-6}} = 1,57 \cdot 10^5 \Omega = 157 \text{ k}\Omega \quad 6 \text{ pont}$$

$$R_2 = \frac{U_{R_2}}{I_{R_2}} = \frac{U_{R_2}}{5 \cdot I_{B0}} = \frac{U_{BE0}}{5 \cdot I_{B0}} = \frac{0,6}{5 \cdot 10 \cdot 10^{-6}} = 1,2 \cdot 10^4 \Omega = 12 \text{ k}\Omega \quad 6 \text{ pont}$$

3. feladat megoldása

Összesen: 40 pont

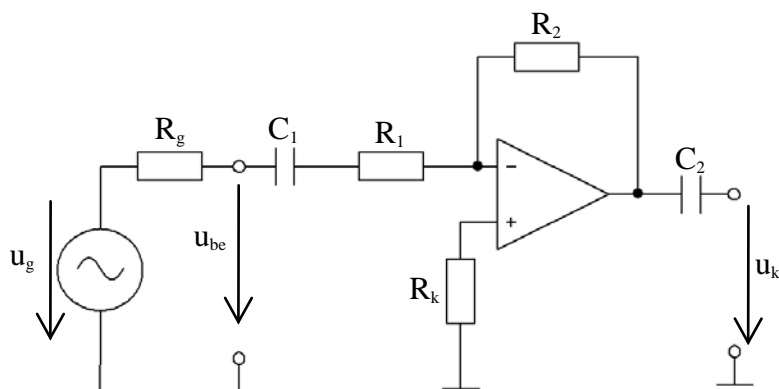
Számítsa ki egy ideális műveleti erősítővel felépített invertáló erősítőkapcsolás alkatrészeinek értékeit, ha az erősítőfokozat jellemzői:

$R_{be} = 10 \text{ k}\Omega$

$A_u = 40 \text{ dB}$

$$u_{ki}(t) = \sqrt{2} \cdot 1,2 \cdot \sin \omega t \text{ [V]}$$

A kimenet terheletlennek tekinthető.



a.) Határozza meg az ellenállások értékeit!

$$R_1 = R_{be} = 10 \text{ k}\Omega \quad 5 \text{ pont}$$

$$A_u = -\frac{R_2}{R_1}, \quad R_2 = |A_u| \cdot R_1$$

$$A_u [dB] = 20 \cdot \lg |A_u|, \quad |A_u| = 10^{\frac{A_u [dB]}{20}} = 100 \quad 5 \text{ pont}$$

$$\text{mivel invertáló az erősítő, ezért } A_u = -100 \quad 2 \text{ pont}$$

$$R_2 = 100 \cdot 10 \cdot 10^3 = 1 \text{ M}\Omega \quad 3 \text{ pont}$$

$$R_k = R_2 = 1 \text{ M}\Omega \quad 5 \text{ pont}$$

b.) Határozza meg a kapcsolás bemeneti feszültségének effektív értékét ( $U_{be}$ ) és a bemenetre kapcsolt generátor üresjárású feszültségének ( $U_g$ ) időfüggvényét a frekvenciafüggetlen működési tartományban, ha a generátor belső ellenállása ( $R_g$ ) 47 k $\Omega$ !

$$U_{be} = \frac{U_{ki}}{|A_u|} = \frac{1,2}{100} = 12 \text{ mV} \quad 5 \text{ pont}$$

$$U_{be} = U_g \cdot \frac{R_{be}}{R_{be} + R_g}, \quad U_g = U_{be} \cdot \frac{R_{be} + R_g}{R_{be}} = 12 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{10 \cdot 10^3 + 47 \cdot 10^3}{10 \cdot 10^3} = 68,4 \text{ mV} \quad 10 \text{ pont}$$

$$U_g(t) = \sqrt{2} \cdot 68,4 \cdot \sin(\omega t + 180^\circ) \text{ [V]} \quad 5 \text{ pont}$$

---

A javítási-értékelési útmutatótól eltérő, más helyes megoldásokat is el kell fogadni.

Összesen: 100 pont

100% = 100 pont

**EBBEN A VIZSGARÉSZBEN A VIZSGAFELADAT ARÁNYA 15%.**