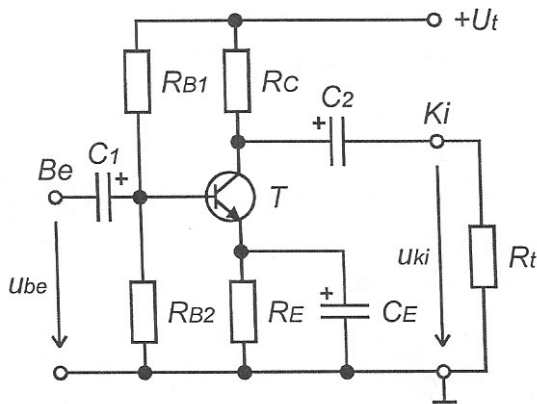


1. feladat

Közös emitteres erősítő számítása.



Adatok:

$$R_{B1} = 100 \text{ k}\Omega$$

$$R_{B2} = 47 \text{ k}\Omega$$

$$R_C = 3 \text{ k}\Omega$$

$$R_E = 1,5 \text{ k}\Omega$$

$$R_t = 4 \text{ k}\Omega$$

A tranzisztor paraméterei:

$$h_{11E} = 4 \text{ k}\Omega$$

$$h_{21E} = 180$$

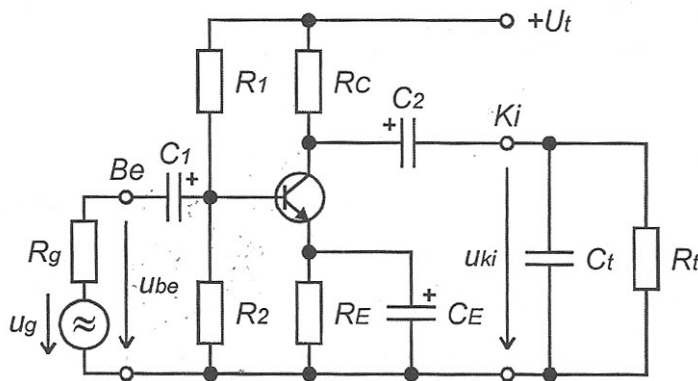
$$h_{22E} = 30 \text{ M}\Omega^{-1}$$

Feladatok:

- Számítsa ki a tranzisztor kollektor áramát, ha $U_{CE} = 6,5\text{V}$, a tápfeszültség $U_t = 15\text{V}$
- Határozza meg a fokozat bemeneti és kimeneti ellenállását!
- Számítsa ki a feszültség- és áramerősítés értékét dB-ben, $R_t = 4 \text{ k}\Omega$ terhelés esetén!
- Határozza meg a kimeneti feszültség értékét! A vezérlő jelforrás kapocsfeszültsége $u_{be} = 5 \text{ mV}$.

2. feladat

Közös emitteres erősítő számítása.



Adatok:

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

$$R_t = 220 \text{ k}\Omega$$

$$R_E = 470 \text{ }\Omega$$

$$R_2 = 33 \text{ k}\Omega$$

$$R_C = 4,3 \text{ k}\Omega$$

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

$$R_t = 3 \text{ k}\Omega$$

$$h_{11E} = 4 \text{ k}\Omega$$

$$h_{21E} = 360$$

$$h_{22E} = 50 \text{ M}\Omega^{-1}$$

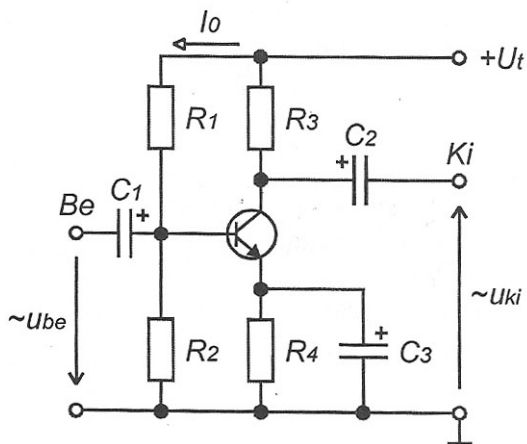
$$u_g = 10 \text{ mV}$$

Feladatok:

- Határozza meg a tranzisztor bázisának potenciálját!
- Számítsa ki a tranzisztor kollektor áramát!
- Határozza meg az erősítő bemeneti és kimeneti ellenállását!
- Határozza meg a terhelő ellenálláson, közepes frekvencián megjelenő jel nagyságát!

3. feladat

Közös emitteres erősítő számítása.



Adatok:

- $U_{BE0} = 0,6 \text{ V}$
- $U_{CE0} = 4 \text{ V}$
- $U_t = 9 \text{ V}$
- $h_{11E} = 4 \text{ k}\Omega$
- $h_{21E} = 200$
- $h_{22E} = 0$ (elhanyagolható)
- $I_{C0} = 2 \text{ mA}$
- $I_0 = 10 I_{B0}$
- $U_{E0} = 1 \text{ V}$
- $B = h_{21E}$

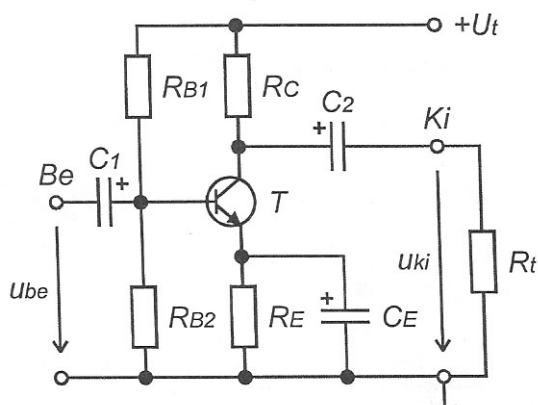
A számítások egyszerűsítése érdekében a bázisáram hatása az emitter áramban elhanyagolható. A kondenzátorok a sávközépi frekvencián rövidzárnak tekinthetők.

Feladatok:

- a) Számítsa ki a munkapont beállító ellenállásokat (R_1, R_2, R_3, R_4)!
- b) Számítsa ki az erősítő bemeneti ellenállását!
- c) Határozza meg az erősítő kimeneti ellenállását!
- d) Számítsa ki az erősítő feszültségerősítését sávközépi frekvencián, terheletlen állapotban, dB-ben megadva!

4. feladat

Erősítő alapkapsolás számítása:



Adatok:

- $U_t = 6 \text{ V}$
- $I_{C0} = 500 \mu\text{A}$
- $U_{BE0} = 0,6 \text{ V}$
- $U_{CE0} = 2,5 \text{ V}$
- $U_E = 1 \text{ V}$
- $B = 200$
- $R_t = 10 \text{ k}\Omega$

A tranzisztor paraméterei az adott munkapontban:

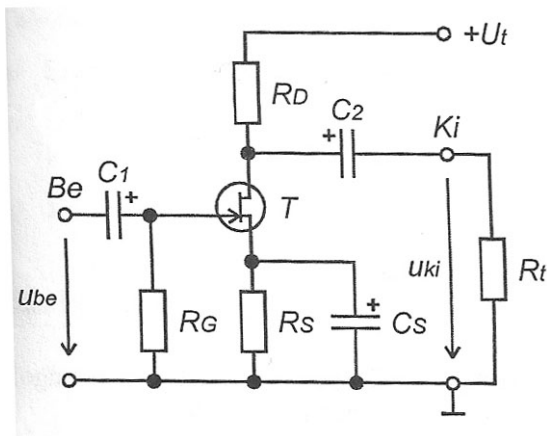
- $h_{11E} = 3 \text{ k}\Omega$
- $h_{21E} = 200$
- $h_{22E} = 40 \text{ M}\Omega^{-1}$

Feladatok:

- Határozza meg a munkapont-beállító ellenállások értékét! (Az R_{B2} ellenállás áramát a bázisáram értékének tízszeresére vegye!)
- Határozza meg a fokozat bemeneti és kimeneti ellenállását!
- Határozza meg a feszültségerősítés értékét decibelben!
- Számítsa ki az áramerősítést!

5. feladat

Közös source-ú erősítő számítása.



Adatok:

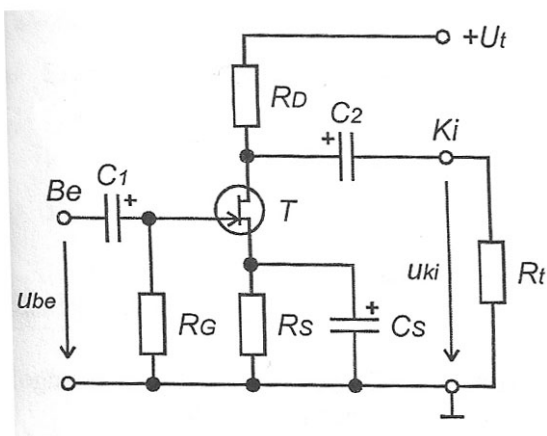
A tápfeszültség $U_t = 30 \text{ V}$
 A FET munkapont adatai:
 $U_{GS0} = -2 \text{ V}$
 $S = 4 \text{ mS}$ (meredekség)
 $U_{DS0} = 12 \text{ V}$
 $r_{DS} = 50 \text{ k}\Omega$ (drain-source differenciális ellenállás)
 $I_{D0} = 2 \text{ mA}$
 Az erősítő bemeneti ellenállása közepes frekvencián $R_{be} = 100 \text{ k}\Omega$.

Feladatok:

- Határozza meg a munkapont-beállító ellenállások (R_G , R_S , R_D) értékét!
- Határozza meg az erősítő fokozat kimeneti (R_{ki}) ellenállását!
- Határozza meg az erősítő feszültségerősítését közepes frekvencián, terhelés nélkül, valamint $R_t = 10 \text{ k}\Omega$ terhelés esetén!

6. feladat

Közös source-ú erősítő számítása.



Adatok:

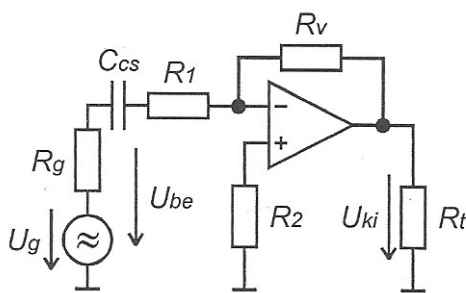
$U_t = 24 \text{ V}$
 A munkapont adatai:
 $U_{GS0} = -1,5 \text{ V}$
 $U_{DS0} = 10 \text{ V}$
 $I_{D0} = 2,5 \text{ mA}$
 A JFET adatai:
 $y_{21} = 4 \text{ mA/V}$
 $y_{22} = 40 \mu\text{A/V}$

Feladatok:

- Határozza meg az R_D és R_S ellenállások értékét!
- Milyen értékű legyen az R_G ellenállás, hogy az erősítő bemeneti ellenállása $1,2\text{M}\Omega$ legyen?
- Számítsa ki a kimeneti ellenállást!
- Határozza meg az erősítő feszültségerősítését dB-ben!

7. feladat

Műveleti erősítővel felépített hangfrekvenciás erősítő vizsgálata.



Adatok:

$$A_{u0} = 10^5$$

$$f_0 = 10 \text{ Hz}$$

$$R_1 = 2,7 \text{ k}\Omega$$

$$C_{cs} = 1,5 \text{ }\mu\text{F}$$

$$R_g = 1,2 \text{ k}\Omega$$

$$U_G = 10 \text{ mV}$$

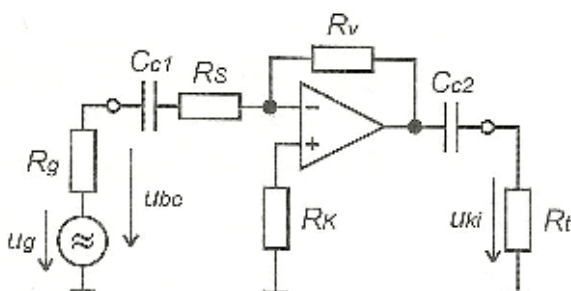
$$R_t = 1 \text{ k}\Omega$$

Feladatok:

- Méretezze R_v -t úgy, hogy a fokozat (U_{ki}/U_{be}) erősítése $21,6 \text{ dB}$ legyen!
- Méretezze az R_2 ellenállást és indokolja meg a számítást.
- Határozza meg a terhelésen fellépő teljesítményt!
- Ábrázolja a fokozat feszültségerősítését a frekvencia függvényében!

8. feladat

Kisfrekvenciás erősítő számítása.



Adatok:

$$R_{be} = 12 \text{ k}\Omega$$

$$A_{uv} = -100$$

$$R_g = 150 \text{ }\Omega$$

$$R_t = 1 \text{ k}\Omega$$

$$C_{C1} = C_{C2} = 10 \text{ }\mu\text{F}$$

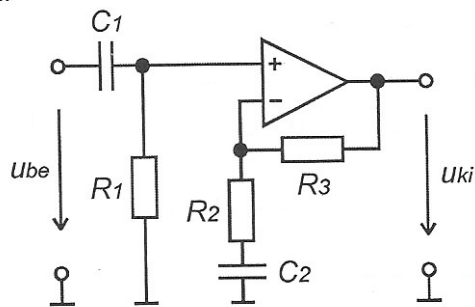
A műveleti erősítő többi paramétere ideálisnak tekinthető!

Feladatok:

- Számítsa ki R_s értékét! Határozza meg a szükséges R_v -t!
- Számítsa ki a kompenzáló ellenállást!
- Határozza meg az erősítő alsó és felső határfrekvenciáját! Rajzolja fel az átviteli karakterisztikát!

9. feladat

Erősítő számítása.



Adatok:

$$R_1 = 1 \text{ M}\Omega$$

$$R_2 = 50 \text{ k}\Omega$$

$$R_3 = 1 \text{ M}\Omega$$

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

$$U_{BE} = 168 \text{ mV}$$

$$u_{BE} = U_{BE} \cdot \sin \omega t$$

$$A_{u0} = 114 \text{ dB} \text{ a műveleti erősítő nyílthurkú erősítése}$$

$$f_0 = 10 \text{ Hz a törésponti frekvencia}$$

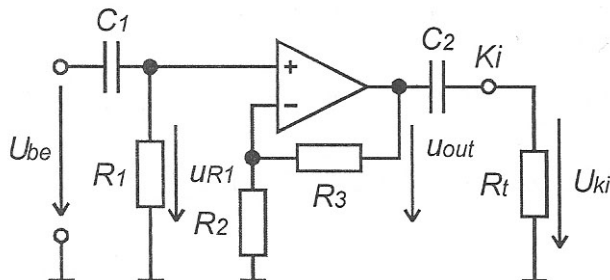
$$C_2 = 100 \text{ }\mu\text{F rövidzárnak tekinthető}$$

Feladatok:

- Határozza meg a kimeneti feszültség effektív értékét ($U_{ki \text{ eff}}$) közepes frekvencián!
- Adja meg a bemeneti és kimeneti feszültség fázishelyzetét az $f_a < f < f_f$ frekvenciatartományra!
- Határozza meg a bemeneti csatoló kondenzátor (C_1) okozta alsó határfrekvenciát!

10. feladat

Kisfrekvenciás erősítő fokozat számítása.



Adatok:

$$A_{u0} = 2 \cdot 10^5 \quad (\text{a műveleti erősítő nyílt hurkú feszültségerősítése})$$

$$f_0 = 10 \text{ Hz} \quad (\text{a nyílt hurkú feszültségerősítés felső határfrekvenciája})$$

$$A_{uv} = 20 \quad (\text{az erősítő fokozat feszültségerősítése közepes frekvencián})$$

$$R_{be} = 10 \text{ k}\Omega \quad (\text{az erősítő fokozat bemeneti ellenállása közepes frekvencián})$$

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

A csatoló kondenzátorok erősítéscsökkentő hatása 20 Hz frekvencián egyenként 1 dB.

Feladatok:

- Határozza meg az R_1 ellenállás értékét! (A műveleti erősítő bemenetének váltakozó áramú terhelő hatása elhanyagolható.)
- Határozza meg az R_2 és R_3 értékét
- Határozza meg C_1 és C_2 értékét! (A vezérlő jelforrás belső ellenállása, valamint az erősítő kimeneti ellenállása a számításnál elhanyagolható.)