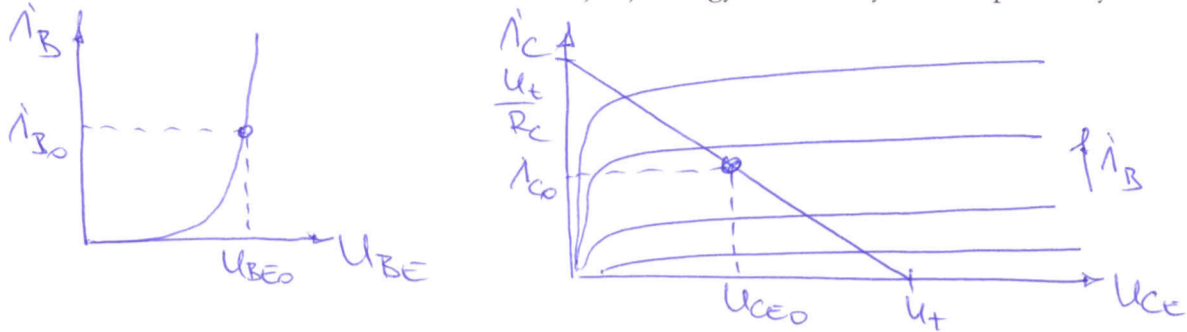


ELEKTROTECHNIKA - ELEKTRONIKA I. (2. zárthelyi)

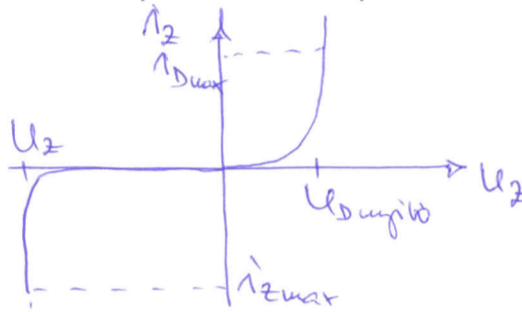
Elméleti kérdések:

(Az elméleti kérdésekből maximum 6 pont szerezhető. E 6 pontból minimum 3 pont megszerzése a legalább elégséges eredmény feltétele. 3-nál kevesebb pont megszerzése esetén - függetlenül a teljes zárthelyi dolgozat összpontszámától - a dolgozat minősítése elégtelen.)

1. Rajzolja fel egy tranzisztor bemeneti és kimeneti karakterisztikáját, rajzolja be a munkaegyenest és mind a be- mind a kimeneti karakterisztikába rajzolja be egy "A" osztályú munkapont helyét! ①



2. Rajzolja fel egy Zener dióda nyitó- és záróirányú karakterisztikáját és adja meg a jellemző értékeket? ①



3. Adja meg az impedancia paraméteres négyfókus egyenletrendszerét! ①

$$U_1 = Z_{11} I_1 + Z_{12} I_2$$

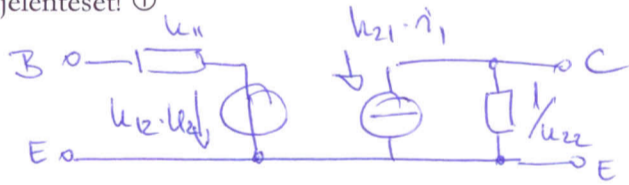
$$U_2 = Z_{21} I_1 + Z_{22} I_2$$

4. Mi a hatása a teljes rendszer erősítésére a negatív és a pozitív visszacsatolásnak? A hatást képlettel is fejezze ki! ①

NEGATÍV: AZ ERŐSÍTÉS CSÖKKEN $A_v = \frac{A}{1 + \beta A}$

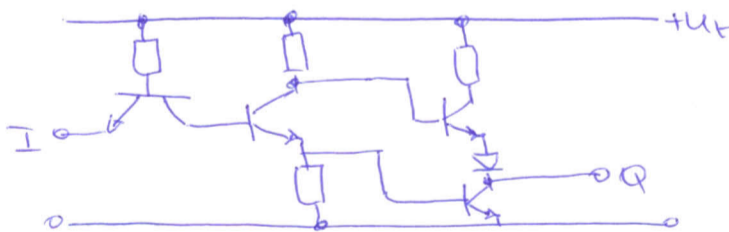
POZITÍV: AZ ERŐSÍTÉS NÖ $A_v = \frac{A}{1 - \beta A}$

5. Rajzolja fel a tranzisztor hibrid (h) paraméteres helyettesítő képét! Adja meg az egyes paraméterek jelentését! ①



h_{11} : bemeneti ellenállás [Ω]
 h_{12} : felhőltérig visszahatás
 h_{21} : áramerősítési tényező
 h_{22} : kimeneti vezeték

6. Rajzolja fel a TTL negáló (NOT) kapcsolást? ①

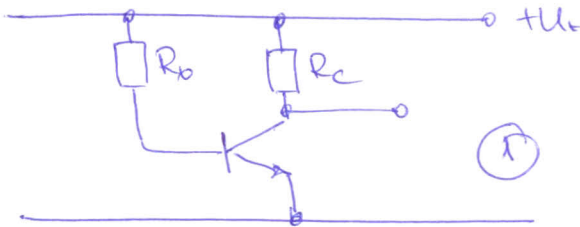


0...10	1	11...13	2	14...16	3	17...19	4	20...22	5
--------	---	---------	---	---------	---	---------	---	---------	---

ELEKTROTECHNIKA - ELEKTRONIKA I. (2. zárthelyi)

Gyakorlati kérdések:

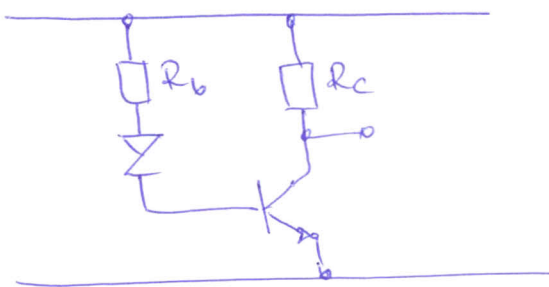
7. Egy földelt emitteres erősítő (a kapcsolásban: tranzisztor, R_c , R_b) kimeneti feszültsége 4V. Mekkora R_b szükséges ehhez? Hogyan változik a kimeneti feszültség, ha az R_b ellenállással (tranzisztor báziskör) sorba kötünk egy nyitóirányú Zener diódát? Hogyan változik a kimeneti feszültség, ha az előző kérdésben szereplő Zener diódát fordítva, záróirányban kötjük be? Rajzoljon kapcsolási rajzot is! A kapcsolás adatai: $U_t=12V$; $U_{BEnyitó}=0,8V$; $U_{BEzáró}=0,6V$; $U_{CEsat}=0,2V$; $B=100$; $U_z=5V$; $U_{Dnyitó}=0,8V$; $U_{Dzáró}=0,6V$; $R_c=100\ \Omega$. ④



$$\begin{aligned} \text{A.) } U_{ki} = 4V &\Rightarrow U_{ce} = 8V \\ \hat{I}_{ce} &= \frac{U_{ce}}{R_c} = \frac{8}{100} = 80\ \mu A \\ \hat{I}_c &= \hat{I}_{ce} \\ \hat{I}_B &= \hat{I}_c / B = \frac{80\ \mu A}{100} = 0,8\ \mu A \end{aligned}$$

$$U_t = U_{Rb} + U_{BEny} \Rightarrow R_b = \frac{U_t - U_{BEny}}{\hat{I}_B} = \frac{12 - 0,8}{0,8\ \mu A} = 14\ k\Omega \quad \text{①}$$

B.)

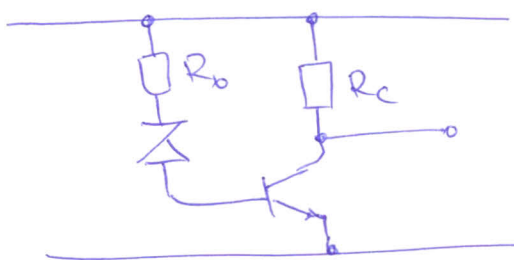


$$\begin{aligned} U_t &= U_{Rb} + U_{Dnyitó} + U_{BEny} \\ \Rightarrow \hat{I}_B &= \frac{U_t - U_{Dny} - U_{BEny}}{R_b} \\ &= \frac{10,4}{14k} = 0,742\ \mu A \end{aligned}$$

$$\hat{I}_c = B \cdot \hat{I}_B = 74,2\ \mu A$$

$$U_{ki} = U_t - \hat{I}_c R_c = 12 - 74,2\ \mu A \cdot 100 = 4,57V \quad \text{①}$$

C.)



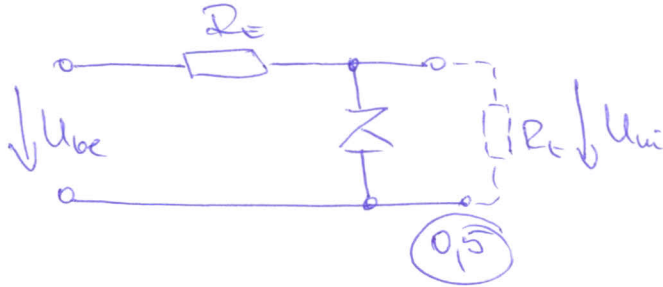
$$\begin{aligned} U_t &= U_{Rb} + U_z + U_{BEny} \\ \Rightarrow \hat{I}_B &= \frac{U_t - U_z - U_{BEny}}{R_b} \\ &= \frac{6,2}{14k} = 0,442\ \mu A \end{aligned}$$

$$\hat{I}_c = B \hat{I}_B = 44,2\ \mu A$$

$$U_{ki} = U_t - \hat{I}_c R_c = 12 - 44,2\ \mu A \cdot 100 = 7,57V \quad \text{①}$$

ELEKTROTECHNIKA - ELEKTRONIKA I. (2. zárthelyi)

8. Egy Zener diódás stabilizátor adatai: $U_{\text{bemax}}=30\text{V}$; $U_{\text{bemin}}=20\text{V}$; $P_{\text{tmax}}=10\text{W}$; $P_{\text{tmin}}=5\text{W}$; $U_{\text{ki}}=10\text{V}$.
Tervezze meg a szükséges kapcsolást, adja meg a kapcsolási rajzot, a kapcsolásban szereplő elemek értékeit és maximális teljesítményét! ④



$$U_{\text{ki}} = 10\text{V} \Rightarrow \underline{U_{\text{z}} = 10\text{V}} \quad (0,5)$$

$$P_{\text{tmax}} = 10\text{W} \Rightarrow \hat{I}_{\text{zmax}} = \frac{P}{U} = 1\text{A}$$

$$P_{\text{tmin}} = 5\text{W} \Rightarrow \hat{I}_{\text{zmin}} = 0,5\text{A}$$

$$U_{\text{bemin}} = U_{\text{z}} + \hat{I}_{\text{tmax}} \cdot R_{\text{E}} \Rightarrow R_{\text{E}} = \frac{20\text{V} - 10\text{V}}{1\text{A}} = \underline{10\Omega} \quad (1)$$

$$U_{\text{bemax}} = U_{\text{z}} + (\hat{I}_{\text{zmax}} + \hat{I}_{\text{tmin}}) \cdot R_{\text{E}} \Rightarrow \hat{I}_{\text{zmax}} = \frac{30 - 10}{10\Omega} - 0,5 = \underline{1,5\text{A}}$$

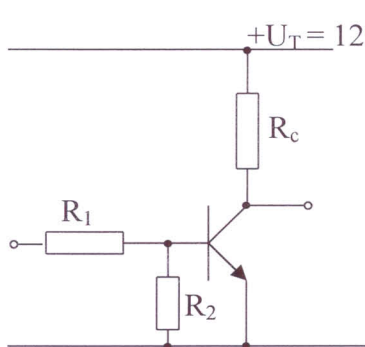
$$P_{\text{zmax}} = U_{\text{z}} \cdot \hat{I}_{\text{zmax}} = 10 \cdot 1,5 = \underline{15\text{W}} \quad (1)$$

$$\hat{U}_{\text{REmax}} = U_{\text{bemax}} - U_{\text{z}} = 20\text{V}$$

$$P_{\text{REmax}} = \frac{U_{\text{REmax}}^2}{R_{\text{E}}} = \frac{20^2}{10} = \underline{40\text{W}} \quad (1)$$

ELEKTROTECHNIKA - ELEKTRONIKA I. (2. zárthelyi)

9. Számítsa ki az 1. ábrán látható kapcsolás alacsony szintű zavartávolságát! Számolja ki a zavartávolság értékét abban az esetben, ha a tranzisztor emittere és a földpont közé egy nyitóirányban bekötött diódát kapcsolunk! A kapcsolás adatai: $U_T=12V$; $R_c=100\ \Omega$; $U_{CEsat}=0,2V$; $U_{BEnyitó}=0,8V$; $U_{BEzáró}=0,6V$; $U_{Dnyitó}=0,8V$; $U_{Dzáró}=0,6V$; $B=100$; $R_1=2k\Omega$; $R_2=1k\Omega$. ④



1. ábra: A 9. feladat áramköre

A) Q: $U_{QLmax} = U_{CEsat} = \underline{0,2V}$ (0,5)

I: $U_{R2} = U_{BEzáró}$; $I_{R2} = \frac{U_{BEzáró}}{R_2} = \frac{0,6}{1k} = 60\ \mu A$

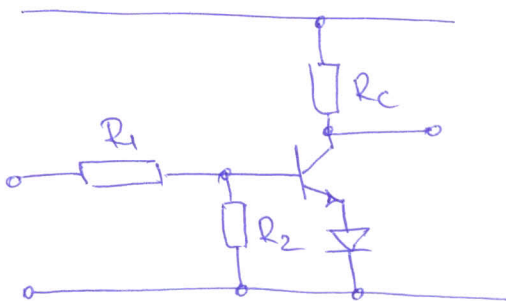
$I_B = 0$ $I_{R2} = I_{R1}$

$U_{R1} = I_{R2} \cdot 2k = 1,2V$

$U_{ILmax} = U_{R1} + U_{BEz} = 1,2 + 0,6 = \underline{1,8V}$ (1)

$Z_{TL} = U_{ILmax} - U_{QLmax} = 1,8 - 0,2 = \underline{1,6V}$ (0,5)

B.)



Q: $U_{QLmax} = U_{CEsat} + U_{Dny} = \underline{1V}$ (0,5)

I: $U_{R2} = U_{BEzáró} + U_{Dzáró} = 1,2V$

$I_{R2} = \frac{U_{R2}}{R_2} = \frac{1,2V}{1k} = 120\ \mu A$

$I_B = 0 \Rightarrow I_{R1} = I_{R2}$

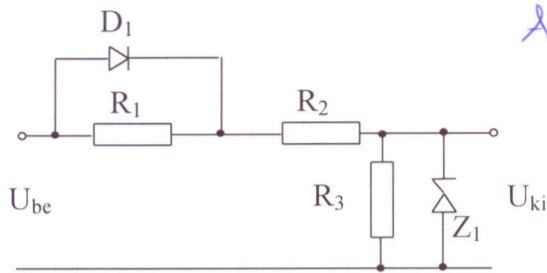
$U_{R1} = I_{R2} \cdot 2k = 2,4V$

$U_{ILmax} = U_{R1} + U_{BEz} + U_{Dz} = \underline{3,6V}$ (1)

$Z_{TL} = U_{ILmax} - U_{QLmax} = 3,6V - 1V = \underline{2,6V}$ (0,5)

ELEKTROTECHNIKA - ELEKTRONIKA I. (2. zárthelyi)

10. Hogyan alakul a 2. ábrán szereplő hálózat kimeneti feszültsége, ha a bemeneti feszültség 0V-ról 10s alatt 30V-ra növekszik, majd újabb 20s alatt -30V-ra csökken? Rajzolja fel a kimeneti feszültség, az R2 ellenállás feszültsége és az R1 ellenállás feszültsége időfüggvényeit! A kapcsolásban szereplő D1 dióda ideális; R1=1kohm; R2=1kohm; R3=5kohm; Uz=10V; U_{Dnyitó}=1V ④

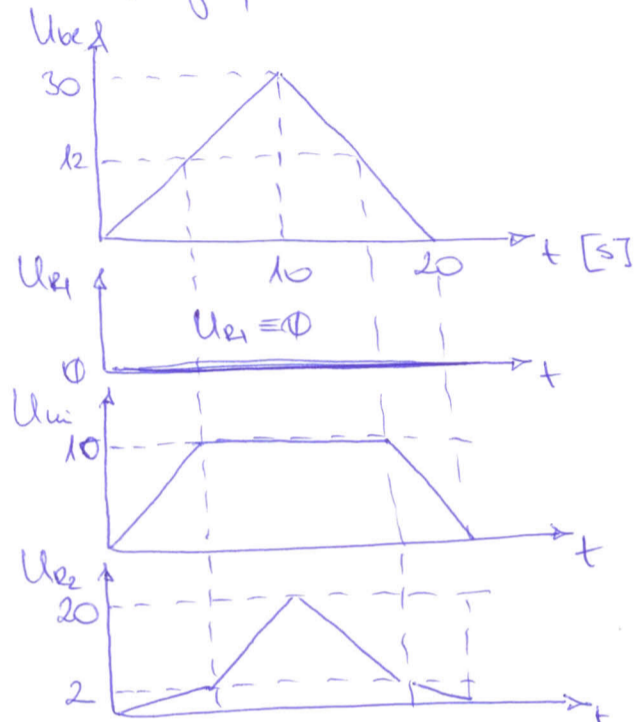


2. ábra: A 10. feladat áramköre

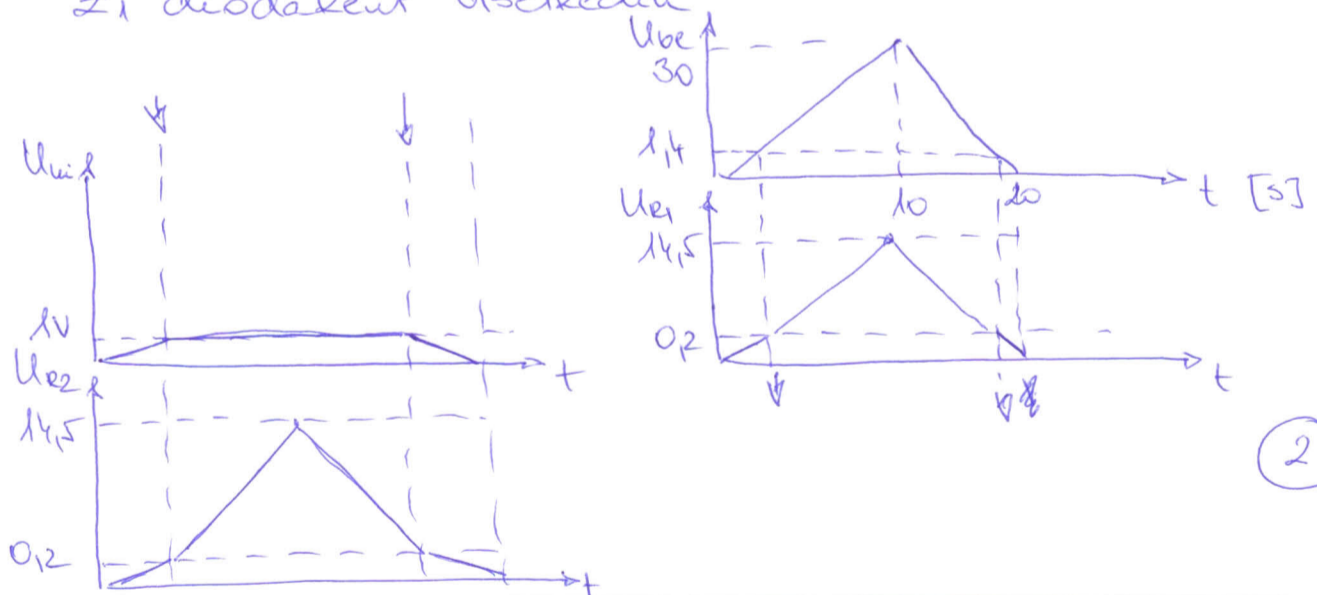
Z₁ pozitív pontja:

$$U_{be}^* = U_z \cdot \frac{R_2 + R_3}{R_3} = 12V$$

A₁ Pozitív félperiódus:
D1 nyit, sőtölél R1-el



B₁ Negatív félperiódus: D1 zár, R1 a körben!
Z₁ dióda ként viselkedik



0...10	1	11...13	2	14...16	3	17...19	4	20...22	5
--------	---	---------	---	---------	---	---------	---	---------	---