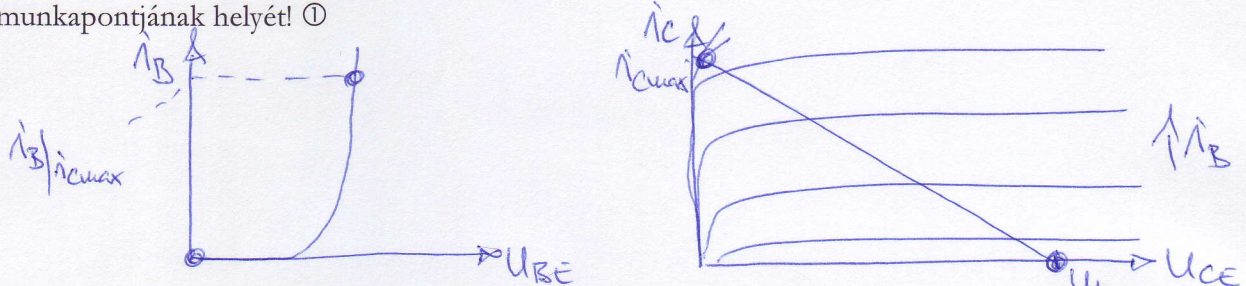


ELEKTROTECHNIKA - ELEKTRONIKA I. (2. zárthelyi pótlása)

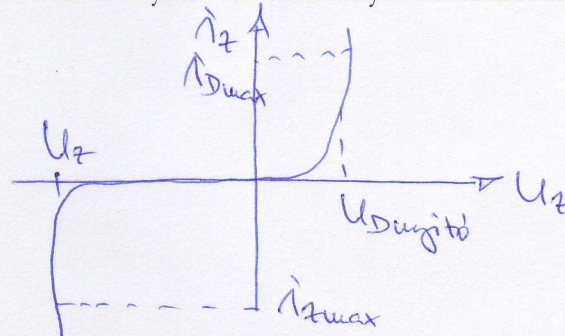
Elméleti kérdések:

(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 a kapcsolóüzemű fokozat két munkapontjának helyét! ①



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



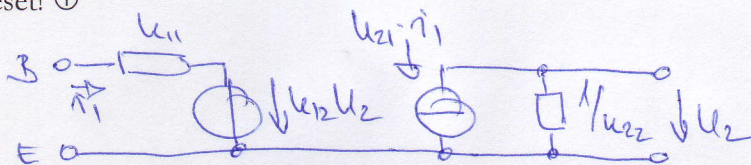
3. Adja meg az admittancia paraméteres négyfólus egyenletrendszerét. ①

$$\begin{aligned} J_1 &= Y_{11} U_1 + Y_{12} U_2 \\ J_2 &= Y_{21} U_1 + Y_{22} U_2 \end{aligned}$$

4. Adja meg, hogyan működik a J-K tároló. ①

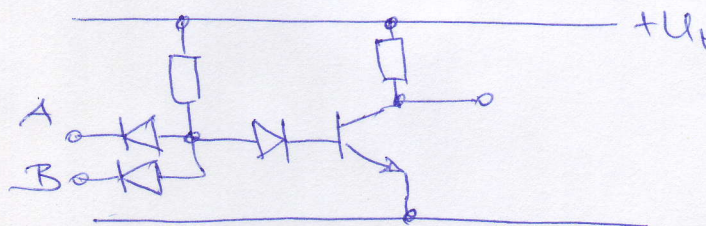
J	K	Q _n
0	0	Q _{n-1}
0	1	0
1	0	1
1	1	Q _{n-1}

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



h_{11} : bemeneti ellenállás
 h_{12} : feszültség visszahatás
 h_{21} : áramerősítési tényező
 h_{22} : kimeneti vezettség

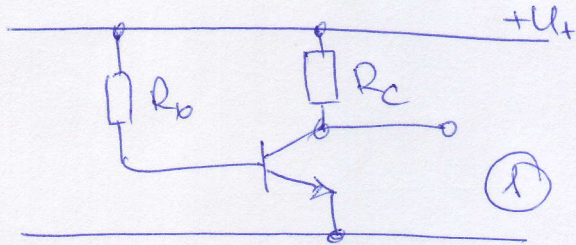
6. Rajzolja fel a DTL (dióda-tranzisztor logika) NAND kapcsolást! ①



ELEKTROTECHNIKA - ELEKTRONIKA I. (2. zárthelyi pótlása)

Gyakorlati kérdések:

7. Adott egy földelt emitteres erősítőkapcsolás (a kapcsolásban: tranzisztor, R_c , R_b). A tranzisztor a teljes nyitás határán van. Mekkora R_b szükséges ehhez? Hogyan változik a kimeneti feszültség, ha az R_b ellenállást az eredeti duplájára növeljük? Hogyan változik a kimeneti feszültség, ha az R_b ellenállást az eredeti felére csökkentjük? Rajzoljon kapcsolási rajzot is! A kapcsolás adatai: $U_t=12V$; $U_{BE_{nyitó}}=0,8V$; $U_{BE_{záró}}=0,6V$; $U_{CE_{sat}}=0,2V$; $B=100$; $U_z=5V$; $R_c=100\ \Omega$. ④



A., TELJES NYITÁS-HATÁRA:

$$U_{CE} = U_{CE_{SAT}}$$

$$U_{RC} = U_t - U_{CE_{SAT}} = 12 - 0,2 = 11,8V$$

$$I_{RC} = \frac{U_{RC}}{R_c} = \frac{11,8}{100} = 118\ \mu A$$

$$I_c = I_{RC}$$

$$I_B = I_c / B = 118\ \mu A / 100 = 1,18\ \mu A$$

$$U_t = U_{R_b} + U_{BE_{nyitó}} \Rightarrow U_{R_b} = U_t - U_{BE_{nyitó}} = 12 - 0,8V = 11,2V$$

$$R_b = \frac{U_{R_b}}{I_B} = \frac{11,2V}{1,18\ \mu A} = \underline{\underline{9,49\ k\Omega}} \quad \text{①}$$

B.) $R_b^1 = 2R_b = 19\ k\Omega$

$$I_B = \frac{U_{R_b}}{R_b} = \frac{11,2V}{19\ k\Omega} = 0,59\ \mu A$$

$$I_c = B \cdot I_B = 59\ \mu A$$

$$U_{RC} = I_c \cdot R_c = 59\ \mu A \cdot 100\ \Omega = 5,9V$$

$$U_{ki} = U_{CE} = U_t - U_{RC} = 12 - 5,9 = \underline{\underline{6,1V}} \quad \text{①}$$

C.) $R_b^1 = \frac{1}{2} R_b = 4,75\ k\Omega$

$$I_B = \frac{U_{R_b}}{R_b} = \frac{11,2V}{4,75\ k\Omega} = 2,36\ \mu A$$

$$I_c = B \cdot I_B = 236\ \mu A$$

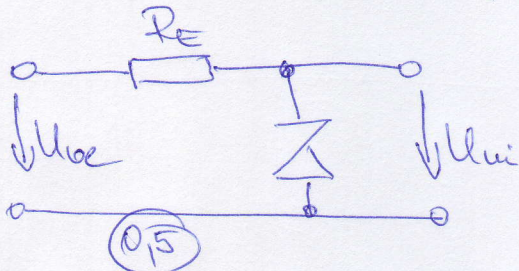
DE! a kapcsolásban $I_{c_{max}} = 118\ \mu A$,
így ezzel kell tovább számolni

↓

$$\text{Ebből } U_{ki} = U_{CE} = U_{CE_{SAT}} = \underline{\underline{0,2V}} \quad \text{①}$$

ELEKTROTECHNIKA - ELEKTRONIKA I. (2. zárthelyi pótlása)

8. Egy Zener diódás stabilizátor adatai: $U_{\text{bemax}} = 40\text{V}$; $U_{\text{bemin}} = 20\text{V}$; a kapcsolást egy 10V , 10W adatokkal rendelkező izzóval terheljük. Tervezze meg a szükséges kapcsolást, adja meg a kapcsolási rajzot, a kapcsolásban szereplő elemek értékeit és maximális teljesítményét! Mekkora bemeneti feszültségtartományban működik a kapcsolás, ha a kapcsolást nem egy, hanem kettő egyforma izzóval (párhuzamos kapcsolás) terheljük? ④



$$U_z = U_{\text{Zi}} = \underline{10\text{V}} \quad (0,5)$$

$$I_t = 1\text{A} \quad (10\text{V}, 10\text{W})$$

$$U_{\text{bemin}} = I_t \cdot R_E + U_z \Rightarrow R_E = \frac{U_{\text{bemin}} - U_z}{I_t} = \frac{20 - 10}{1} = \underline{10\Omega} \quad (0,5)$$

$$U_{\text{bemax}} = (I_t + I_{z\text{max}}) R_E + U_z \Rightarrow I_{z\text{max}} = \frac{U_{\text{bemax}} - U_z}{R_E} - I_t =$$

$$= \frac{40 - 10}{10} - 1 = \underline{2\text{A}} \quad (0,5)$$

$$P_{z\text{max}} = 10\text{V} \cdot 2\text{A} = \underline{20\text{W}} \quad (0,5)$$

$$P_{R_E\text{max}} = \frac{U_{R_E\text{max}}^2}{R_E} = \frac{(U_{\text{bemax}} - U_z)^2}{R_E} = \frac{30^2}{10} = \underline{90\text{W}} \quad (0,5)$$

B.) $I_t' = 2 * I_t = 2\text{A}$

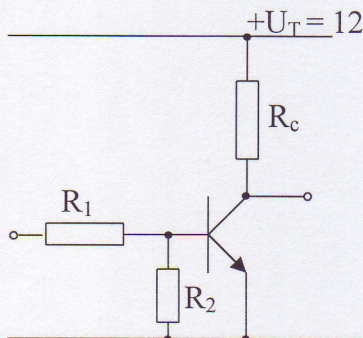
$$U_{\text{bemin}} = 2\text{A} \cdot 10\Omega + 10\text{V} = \underline{30\text{V}} \quad (0,5)$$

$$U_{\text{bemax}} = (2\text{A} + 2\text{A}) \cdot 10\Omega + 10\text{V} = \underline{50\text{V}} \quad (0,5)$$

ELEKTROTECHNIKA - ELEKTRONIKA I. (2. zárthelyi pótlása)

9. Számítsa ki az 1. ábrán látható kapcsolás magas szintű zavartávolságát! A kapcsolás adatai: $U_T=12V$; $R_C=100\ \Omega$; $U_{CEsat}=0,2V$; $U_{BEnyitó}=0,8V$; $U_{BEzáró}=0,6V$; $B=100$; $FO=10$; $R_1=2k\Omega$; $R_2=1k\Omega$.

④



1. ábra: A 9. feladat áramköre

 U_{Hmin} :

$$\hat{I}_{Cmax} = \frac{U_T - U_{CEsat}}{R_C} = \frac{11,8}{100} = 118\ \mu A$$

$$\hat{I}_B / \hat{I}_{Cmax} = \frac{\hat{I}_{Cmax}}{B} = 1,18\ \mu A \quad \text{①}$$

$$\hat{I}_{R2} = \frac{U_{R2}}{R_2} = \frac{U_{BEnyitó}}{R_2} = \frac{0,8}{1k} = 0,8\ \mu A$$

$$\hat{I}_{R1} = \hat{I}_{R2} + \hat{I}_B = 0,8\ \mu A + 1,18\ \mu A = 1,98\ \mu A$$

$$U_{R1} = \hat{I}_{R1} \cdot R_1 = 1,98\ \mu A \cdot 2k\Omega = 3,96V \quad \text{①}$$

$$U_{Hmin} = U_{R1} + U_{BEnyitó} = 3,96V + 0,8V = \underline{\underline{4,76V}} \quad \text{①}$$

 U_{QHmin} :

$$U_T = \hat{I}_C R_C + \frac{\hat{I}_C}{FO} R_1 + U_{BEny} \Rightarrow \hat{I}_C = \frac{U_T - U_{BEny}}{R_C + \frac{R_1}{FO}} =$$

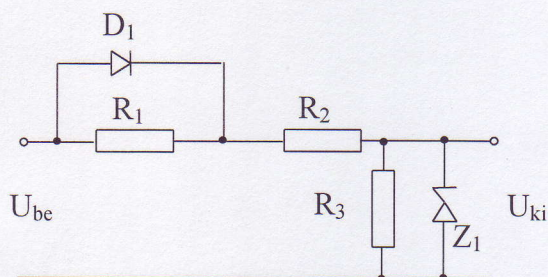
$$= \frac{11,2}{100 + 200} = \frac{11,2}{300} = 37,3\ \mu A \quad \text{①}$$

$$U_{QHmin} = U_T - \hat{I}_C R_C = 12 - 37,3\ \mu A \cdot 100\ \Omega = \underline{\underline{8,27V}} \quad \text{①}$$

$$Z_{TH} = U_{QHmin} - U_{Hmin} = 8,27 - 4,76 = \underline{\underline{3,51V}} \quad \text{①}$$

ELEKTROTECHNIKA - ELEKTRONIKA I. (2. zárthelyi pótlása)

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, majd újabb 10s alatt nullára tér vissza? Rajzolja fel a kimeneti feszültség, az R2 ellenállás feszültsége és az R1 ellenállás feszültsége időfüggvényeit! A kapcsolásban szereplő D1 dióda ideális; $R_1=1\text{kohm}$; $R_2=1\text{kohm}$; $R_3=5\text{kohm}$; $U_z(\text{záróirány})=10\text{V}$; $U_z(\text{nyitóirány})=1\text{V}$ ④

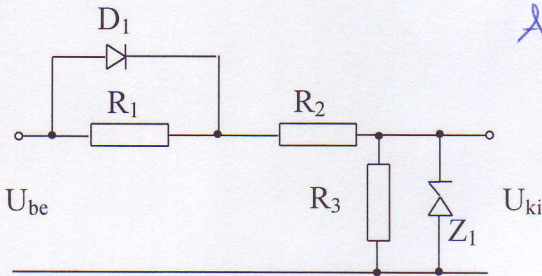


2. ábra: A 10. feladat áramköre

Pontosan, mint előző 2H 10. példája
 — megfogalmazták kicsit módosult.

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 feszültséget, 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

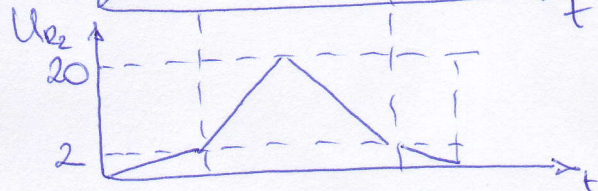
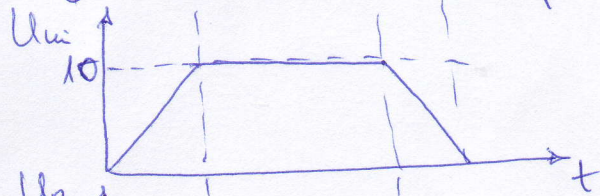
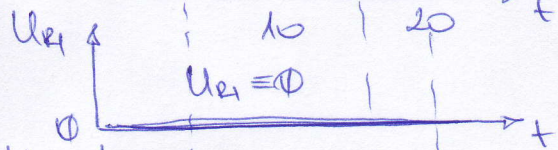
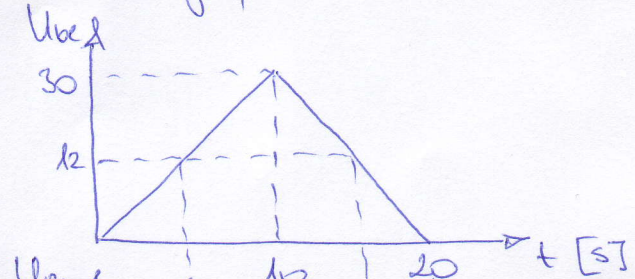


2. ábra: A 10. feladat áramköre

A, Pozitív félperiódus:
D1 nyit, sőtöböl R1-et

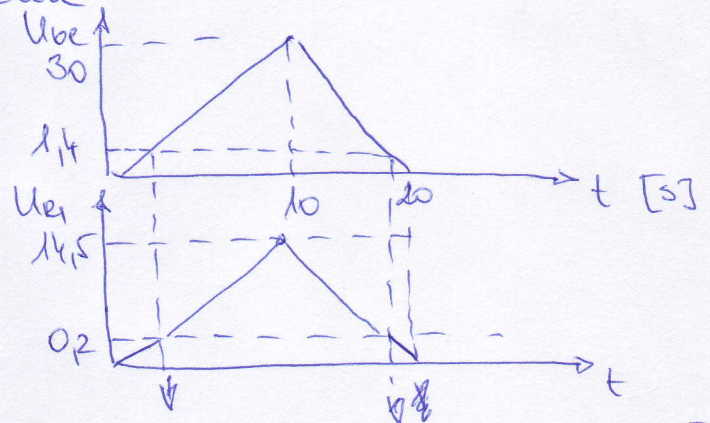
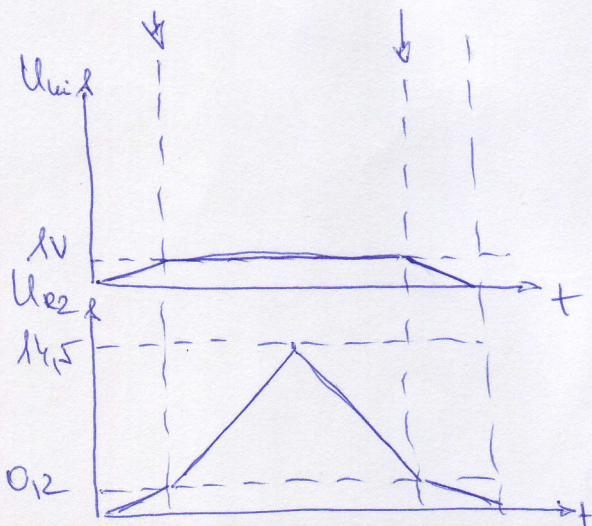
$$U_{be}^* = U_z \cdot \frac{R_2 + R_3}{R_3} = 12V$$

A, Pozitív félperiódus:
D1 nyit, sőtöböl R1-et



2

B, Negatív félperiódus: D1 zár, R1 a körben!
Z1 diódaaként viselkedik



2