

Versenyzői kód:

| | | | | |
|--|---|-----------|---|--|
| | / | 14 | / | |
|--|---|-----------|---|--|

27/2012 (VIII.27.) NGM rendelet
54 523 02 Elektronikai technikus

MAGYAR KERESKEDELMI ÉS IPARKAMARA

Országos Szakmai Tanulmányi Verseny

Területi előválogató

KOMPLEX ÍRÁSBELI FELADATSOR MEGOLDÁSA

Szakképesítés:

54 523 02 Elektronikai technikus

SZVK rendelet száma:

27/2012. (VIII. 27.) NGM rendelet

Komplex írásbeli feladat:

Számolási / áramköri / tervezési feladatok megoldása elektrotechnika, elektronika, digitális technika, irányítástechnika tananyagból.

Elérhető pontszám: 200 pont

Az írásbeli verseny időtartama: 180 perc

2021.

| | |
|-------------|--|
| Javító neve | |
| Aláírása | |

| | |
|----------------|--|
| Elért pontszám | |
|----------------|--|

Fontos tudnivalók

Kedves Versenyző!

Javasoljuk, hogy először olvassa végig a feladatokat, a megoldást az Ön számára egyszerűbb kérdések megválaszolásával kezdje.

A feladatok megoldásánál ügyeljen a következők betartására:

1. A feladatok megoldásához az íróeszközön és nem programozható számológépen kívül semmilyen más segédeszközt (pl. tankönyv, feladatgyűjtemény stb.) nem használhat!
2. A számítások elvégzése:
 - a) Számológépet használhat, de minden mellékszámításnál ki kell jelölnie a következőket:
 - a számított adatra vonatkozó összefüggést,
 - az adatok behelyettesítését,
 - a kapott eredményt mértékegységével együtt.
 - b) Amennyiben ezeket a kijelöléseket nem végzi el, a feladat még akkor sem fogadható el teljes mértékben, ha a megoldás egyébként helyes!
 - c) Kerekítési pontosság: az adott feladatoknál található.
3. Ceruzával írt dolgozat nem fogadható el (kivétel a szerkesztett rajzos feladatrész).
4. A számításos feladatoknál végzett javítás esetén pontosan jelenjen meg, hogy melyik megoldást hagyta meg. Ellenkező esetben a feladat nem ér pontot!
5. Meg nem engedett segédeszköz használata a versenyből való kizárást vonja maga után!

Ügyeljen arra, hogy áttekinthetően és szép külalakkal dolgozzon!

Sikeres megoldást és jó munkát kívánunk!

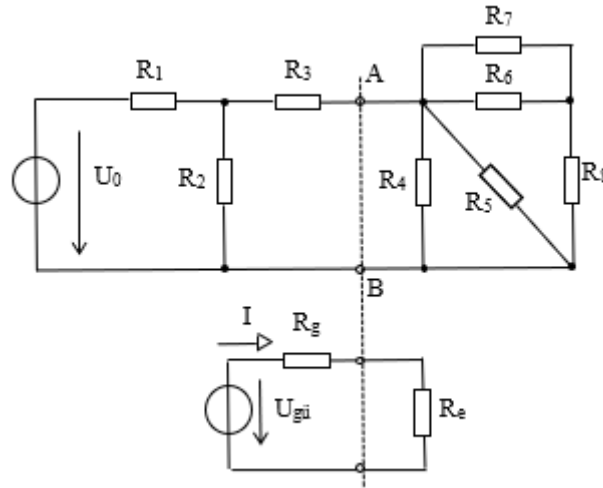
1. Feladat

Helyettesítse az alábbi összetett egyenáramú hálózat aktív és passzív részét az A - B pontokra és végezze el az előírt számításokat!

Adatok:

$$U_0 = 20 \text{ V} \quad R_1 = 2 \text{ k}\Omega \quad R_2 = 3 \text{ k}\Omega \quad R_3 = 800 \Omega \quad R_4 = 12 \text{ k}\Omega$$

$$R_5 = 30 \text{ k}\Omega \quad R_6 = 6 \text{ k}\Omega \quad R_7 = 3 \text{ k}\Omega \quad R_8 = 18 \text{ k}\Omega$$



a) Számítsa ki a passzív hálózat eredő ellenállását az A - B pontokra (R_e)!

4 pont

$$R_e = (R_8 + R_6 \times R_7) \times R_5 \times R_4 = (18\text{k} + 6\text{k} \times 3\text{k}) \times 30\text{k} \times 12\text{k} = 6\text{k}$$

$$R_e = 6 \text{ k}\Omega$$

b) Határozza meg az U_0 feszültségből kialakuló üresjárási feszültséget az A - B pontokon!

($U_{gü}$)!

4 pont

$$U_{gü} = U_0 \cdot \frac{R_2}{R_2 + R_1} = 20 \cdot \frac{3\text{k}}{3\text{k} + 2\text{k}} = 12$$

$$U_{gü} = 12 \text{ V}$$

c) Számítsa ki az aktív hálózat kimeneti ellenállását (R_g)!

3 pont

$$R_g = R_1 \times R_2 + R_3 = 2k \times 3k + 0,8k = 2k$$

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

d) Számítsa ki a helyettesítő kapcsolás áramát (I), és a helyettesítő generátort terhelő ellenállás teljesítményét (P_{Re})!

6 pont

$$I = \frac{U_{gü}}{R_g + R_e} = \frac{12}{2k + 6k} = 1,5m$$

$$I = 1,5 \text{ mA} \quad (3 \text{ pont})$$

$$P_{Re} = I^2 \cdot R_e = (1,5m)^2 \cdot 6k = 13,5m$$

$$P_{Re} = 13,5 \text{ mW} \quad (3 \text{ pont})$$

e) Határozza meg a helyettesítő kép kapcsolásában az energiaátadás hatásfokát (η)! **4 pont**

$$\eta = \frac{P_{Re}}{P_g} = \frac{P_{Re}}{U_{gü} \cdot I} = \frac{13,5m}{12 \cdot 1,5m} = 0,75$$

$$\eta = 75\%$$

2. Feladat

Végezze el az ábrán látható nagy bemeneti ellenállású feszültségmérő méréshatárérték előtét ellenállásainak méretezését! A műveleti erősítő ideálisnak tekinthető.

Adatok:

$$R_1 = 3 \text{ k}\Omega$$

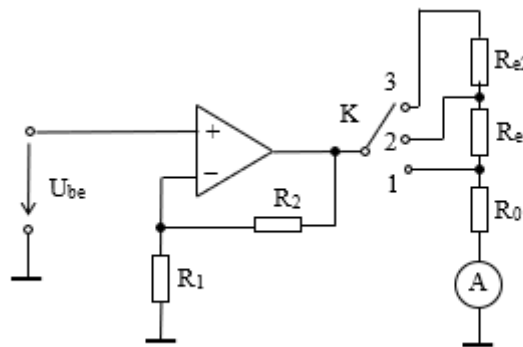
az alaplámpa jellemzői: $I_0 = 50 \mu\text{A}$ – a mutató végkitéréséhez tartozó áram

$$R_0 = 1 \text{ k}\Omega \text{ – belső ellenállás}$$

Méréshatárok: $U_{be1} = 10 \text{ mV}$ K kapcsoló 1 állásánál

$$U_{be2} = 300 \text{ mV}$$
 K kapcsoló 2 állásánál

$$U_{be3} = 1 \text{ V}$$
 K kapcsoló 3 állásánál



a) Határozza meg az alaplámpa végkitéréséhez tartozó feszültséget (U_0) és számítsa ki a szükséges erősítést a legkisebb méréshatár megvalósításához (A_{UV})!

5 pont

$$U_0 = I_0 \cdot R_0 = 50 \mu \cdot 1 \text{ k} = 50 \text{ m}$$

$$U_0 = 50 \text{ mV} \quad (2 \text{ pont})$$

$$A_{UV} = \frac{U_0}{U_{be1}} = \frac{50 \text{ m}}{10 \text{ m}} = 5 \quad (3 \text{ pont})$$

b) Számítsa ki R_2 ellenállás értékét!

6 pont

$$A_{UV} = \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) \quad (2 \text{ pont})$$

$$R_2 = R_1 \cdot (A_{UV} - 1) = 3\text{k} \cdot 4 = 12\text{k}$$

$$R_2 = 12\text{k}\Omega \quad (4 \text{ pont})$$

c) Határozza meg R_{e1} értékét!

5 pont

$$U_{ki2} = A_{UV} \cdot U_{be2} = 5 \cdot 300\text{m} = 1500\text{m}$$

$$U_{ki2} = 1500\text{mV} \quad (1 \text{ pont})$$

$$U_{Re1} = U_{ki2} - U_0 = 1500\text{m} - 50\text{m} = 1450\text{m}$$

$$U_{Re1} = 1450\text{mV} \quad (2 \text{ pont})$$

$$R_{e1} = \frac{U_{Re1}}{I_0} = \frac{1450\text{m}}{50\mu} = 29\text{k}$$

$$R_{e1} = 29\text{k}\Omega \quad (2 \text{ pont})$$

d) Határozza meg R_{e2} értékét!

5 pont

$$U_{ki3} = A_{UV} \cdot U_{be3} = 5 \cdot 1 = 5$$

$$U_{ki3} = 5\text{V} \quad (1 \text{ pont})$$

$$U_{Re2} = U_{ki3} - U_{ki2} = 5000\text{m} - 1450\text{m} = 3550\text{m} \text{ helyett } 5000\text{m} - 1500\text{m} = 3500\text{m}$$

$$U_{Re2} = 3500\text{mV} \quad (2 \text{ pont})$$

$$R_{e2} = \frac{U_{Re2}}{I_0} = \frac{3500\text{m}}{50\mu} = 70\text{k}$$

$$R_{e2} = 70\text{k}\Omega \quad (2 \text{ pont})$$

3. Feladat

Veszteséges L, C elemek állnak rendelkezésünkre. Az alkatrészekről a következő információink vannak:

$C = 50 \text{ pF}$ a kapacitás értéke,

$\text{tg}\delta_C = 25 \cdot 10^{-4}$ a kondenzátor veszteségi tényezője,

$f_0 = 3,2 \text{ MHz}$ a két alkatrészből álló rezgőkör rezonancia frekvenciája,

$r_{sL} = 5 \text{ }\Omega$ a tekercs soros veszteségi ellenállása rezonancia frekvencián.

a) Számítsa ki X_C értékét (az eredményt $\text{k}\Omega$ -ra kerekítse!) és az induktivitás értékét! (L)!

4 pont

$$X_C = X_L$$

$$X_C = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f_0 \cdot C} = \frac{1}{6,28 \cdot 3,2\text{M} \cdot 50\text{p}} = 995$$

$$X_C = 995 \text{ }\Omega \cong 1 \text{ k}\Omega \quad (2 \text{ pont})$$

$$L = \frac{X_C}{2 \cdot \pi \cdot f_0} = \frac{1\text{k}}{6,28 \cdot 3,2\text{M}} = 49,8 \text{ }\mu$$

$$L = 49,8 \text{ }\mu\text{H} \quad (2 \text{ pont})$$

b) Számítsa ki a kondenzátor jósági tényezőjét, soros és párhuzamos veszteségi ellenállását

(Q_C , r_{sC} , R_{pC})!

6 pont

$$Q_C = \frac{1}{\text{tg}\delta_C} = \frac{1}{25 \cdot 10^{-4}} = 400$$

$$Q_C = 400 \quad (2 \text{ pont})$$

$$Q_C = \frac{X_C}{r_{sC}} = \frac{R_{pC}}{X_C} = 400$$

$$r_{sC} = \frac{X_C}{Q_C} = \frac{1\text{k}}{400} = 2,5$$

$$r_{sC} = 2,5 \text{ }\Omega \quad (2 \text{ pont})$$

$$R_{pC} = X_C \cdot Q_C = 1\text{k} \cdot 400 = 400 \text{ k}$$

$$R_{pC} = 400 \text{ k}\Omega \quad (2 \text{ pont})$$

c) Számítsa ki a tekercs jósági tényezőjét és párhuzamos veszteségi ellenállását (Q_L , R_{pL})!

4 pont

$$Q_L = \frac{X_C}{r_{sL}} = \frac{1k}{5} = 200$$

$$Q_L = 200 \quad (2 \text{ pont})$$

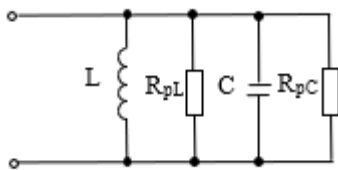
$$R_{pL} = X_C \cdot Q_L = 1k \cdot 200 = 200 \text{ k}$$

$$R_{pL} = 200 \text{ k}\Omega \quad (2 \text{ pont})$$

d) Rajzoljon párhuzamos rezgőkört a veszteséges alkatrészekkel!

Számítsa ki a jósági tényezőt és a sávzélességet (Q_{0p} , B_{0p})!

6 pont



(2 pont)

$$R_p = R_{pL} \times R_{pC} = 200 \text{ k} \times 400k = 133,3 \text{ k}$$

$$Q_{0p} = \frac{R_p}{X_C} = \frac{133,3k}{1k} = 133,3$$

$$Q_{0p} = 133,3 \quad (2 \text{ pont})$$

$$B_{0p} = \frac{f_0}{Q_{0p}} = \frac{3,2M}{133,3} = 24 \text{ k}$$

$$B_{0p} = 24 \text{ kHz} \quad (2 \text{ pont})$$

e) Mekkora ellenállás párhuzamos kapcsolásával növelhető a párhuzamos rezgőkör sávzélessége a 3-szorosára (R_t)?

10 pont

$$B_{0t} = 3 \cdot 24 \text{ kHz} = 72 \text{ kHz}$$

$$Q_{0t} = \frac{f_0}{B_{0t}} = \frac{3,2M}{72k} = 44,4$$

$$Q_{0t} = 44,4 \quad (3 \text{ pont})$$

$$Q_{0t} = \frac{R_{pL} \times R_{pC} \times R_t}{X_C}$$

$$R_{pt} = R_{pL} \times R_{pC} \times R_t = Q_{0t} \cdot X_C = 44,4 \text{ k}$$

$$R_{pt} = 44,4 \text{ k}\Omega \quad (3 \text{ pont})$$

$$R_{pt} = R_p \times R_t$$

$$R_t = \frac{R_{pt} \cdot R_p}{R_p - R_{pt}} = \frac{44,4k \cdot 133,3k}{133,3k - 44,4k} = 66,6 \text{ k}$$

$$R_t = 66,6 \text{ k}\Omega \quad (4 \text{ pont})$$

4. Feladat

Határozza meg az alábbi soros áteresztőtranzisztoros stabilizátor ellenállásainak értékét! Számítsa ki a bemeneti és a kimeneti feszültséget! Amennyiben szükséges, a tranzisztorok emitter áramát pontosan számolja, ne használjon közelítést!

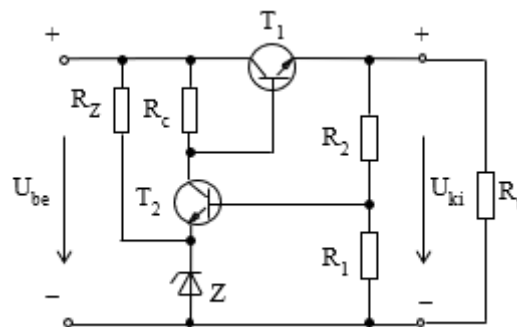
Adatok:

$U_{CE01} = 4 \text{ V}$; $I_{B01} = 10 \text{ mA}$; $U_{BE0} = 0,6 \text{ V}$ – mindkét tranzisztorra

$U_{CE02} = 5 \text{ V}$; $I_{C02} = 1,5 \text{ mA}$; $I_{B02} = 125 \mu\text{A}$;

$I_{Z0} = 20 \text{ mA}$; $U_{Z0} = 5,6 \text{ V}$;

$I_{R2} = 4 \text{ mA}$ – az R_2 ellenállás árama



a) Számítsa ki a kimeneti és a bemeneti feszültséget!

8 pont

$$U_{ki} = U_{Z0} + U_{CE02} - U_{BE01} = 5,6 + 5 - 0,6 = 10$$

$$U_{ki} = 10 \text{ V} \quad (4 \text{ pont})$$

$$U_{be} = U_{ki} + U_{CE01} = 10 + 4 = 14$$

$$U_{be} = 14 \text{ V} \quad (4 \text{ pont})$$

b) Határozza meg az R_1 és az R_2 ellenállás értékét!

10 pont

$$R_1 = \frac{U_{Z0} + U_{BE02}}{I_{R2} - I_{B02}} = \frac{5,6 + 0,6}{4\text{m} - 0,125\text{m}} = 1,6\text{k}$$

$$R_1 = 1,6\text{ k}\Omega \quad (5\text{ pont})$$

$$R_2 = \frac{U_{ki} - (U_{Z0} + U_{BE02})}{I_{R2}} = \frac{10 - 6,2}{4\text{m}} = 0,95\text{k}$$

$$R_2 = 950\ \Omega \quad (5\text{ pont})$$

c) Számítsa ki R_Z és R_C értékét!

12 pont

$$I_{RZ} = I_{Z0} - (I_{C02} + I_{B02}) = 20\text{m} - (1,5\text{m} + 0,125\text{m}) = 18,375\text{m}$$

$$I_{RZ} = 18,375\text{ mA} \quad (2\text{ pont})$$

$$R_Z = \frac{U_{be} - U_{Z0}}{I_{RZ}} = \frac{14 - 5,6}{18,375\text{m}} = 0,457\text{k}$$

$$R_Z = 457\ \Omega \quad (4\text{ pont})$$

$$I_{Rc} = I_{C02} + I_{B01} = 1,5\text{m} + 10\text{m} = 11,5\text{ m}$$

$$I_{Rc} = 11,5\text{ mA} \quad (2\text{ pont})$$

$$R_2 = \frac{U_{be} - (U_{CE02} + U_{Z0})}{I_{Rc}} = \frac{14 - 10,6}{11,5\text{m}} = 0,296\text{k}$$

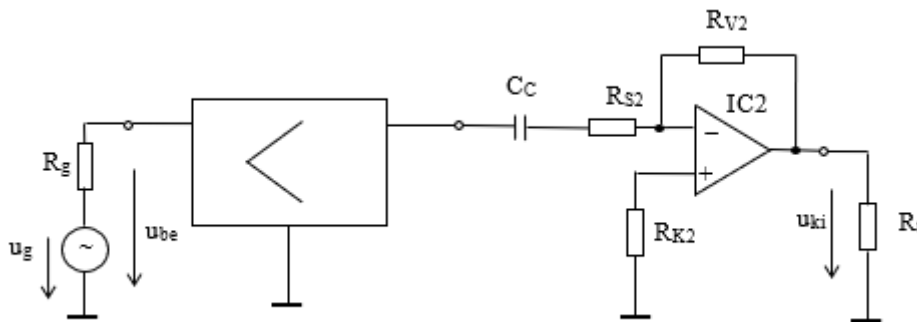
$$R_C = 296\ \Omega \quad (4\text{ pont})$$

5. Feladat

Egy 125 mV forrásfeszültségű 1 kΩ belső ellenállású generátor jelét az alábbi kétfokozatú erősítőnek 6 V-ra kell felerősítenie a kimenetre, fázisban a bemeneti feszültséggel! A második fokozat már rendelkezésünkre áll. Az erősítőlánc szükséges bemeneti ellenállása 4 kΩ. Méretezze a kétfokozatú erősítő első fokozatát műveleti erősítő alapkapsolás formájában, kompenzáló ellenállással! Az erősítő bemenete nem tartalmaz csatoló kondenzátort! Rajzolja fel a kapcsolást! Számítsa ki az erősítő jellemzőit! A műveleti erősítők ideálisnak tekinthetők.

Adatok:

| | | |
|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| $R_{S2} = 2 \text{ k}\Omega$ | $R_{V2} = 20 \text{ k}\Omega$ | $R_{be1} = 4 \text{ k}\Omega$ |
| $R_t = 3 \text{ k}\Omega$ | $u_g = 125 \text{ mV}$ | $R_g = 1 \text{ k}\Omega$ |
| $u_{ki} = 6 \text{ V}$ | $C_C = 4 \mu\text{F}$ | |



- a) Határozza meg a második fokozat erősítését (A_{UV2}), bemeneti ellenállását (R_{be2}) és a nyugalmi munkaponti áramot biztosító kompenzáló ellenállás (R_{K2}) értékét!

6 pont

$$A_{UV2} = -\frac{R_{V2}}{R_{S2}} = -\frac{20\text{k}}{2\text{k}} = -10$$

$$A_{UV2} = -10 \quad (2 \text{ pont})$$

$$R_{be2} = R_{S2} = 2 \text{ k}\Omega \quad (2 \text{ pont})$$

$$R_{K2} = R_{V2} = 20 \text{ k}\Omega \quad (2 \text{ pont})$$

- b) Határozza meg a bemeneti feszültséget (u_{be}), az eredő erősítést (A_{Ue}) és az első fokozat erősítését (A_{UV1})!

6 pont

$$u_{be} = u_g \cdot \frac{R_{be1}}{R_{be1} + R_g} = 125\text{m} \cdot \frac{4\text{k}}{4\text{k} + 1\text{k}} = 100 \text{ mV}$$

$$u_{be} = 100 \text{ mV} \quad (2 \text{ pont})$$

$$A_{Ue} = \frac{u_{ki}}{u_{be}} = \frac{6}{100\text{m}} = 60$$

$$A_{Ue} = 60 \quad (2 \text{ pont})$$

$$A_{UV1} = \frac{A_{Ue}}{A_{UV2}} = \frac{60}{-10} = -6$$

$$A_{UV1} = -6 \quad (2 \text{ pont})$$

c) Számítsa ki az első fokozat ellenállásait! (R_{S1} , R_{V1} , R_{K1})!

(R_{K1} számításánál a generátor ellenállását is vegye figyelembe!)

5 pont

$$R_{S1} = R_{be1} = 4 \text{ k}\Omega \quad (1 \text{ pont})$$

$$A_{Uv1} = -\frac{R_{V1}}{R_{S1}} = -6$$

$$R_{V1} = A_{Uv1} \cdot R_{S1} = 6 \cdot 4\text{k} = 24\text{k}$$

$$R_{V1} = 24 \text{ k}\Omega \quad (2 \text{ pont})$$

$$R_{K1} = R_{V1} \times (R_{S1} + R_g) = 24\text{k} \times (4\text{k} + 1\text{k}) = 4,14\text{k}$$

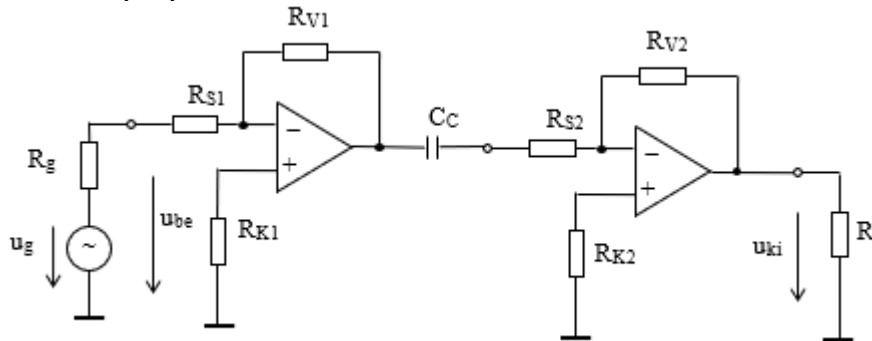
$$R_{K1} = 4,14 \text{ k}\Omega \quad (2 \text{ pont})$$

d) Nevezze meg az első fokozat alapkapsolásának típusát és rajzolja fel az erősítő (mindkét fokozat) teljes kapcsolását, a generátorral és a terhelő ellenállással együtt!

5 pont

Invertáló alapkapsolás

(1 pont)



(4 pont)

e) Számítsa ki a C_c csatolókapacitás okozta alsó határfrekvenciát (f_a)!

3 pont

$$f_a = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot R_{be2} \cdot C_c} = \frac{1}{6,28 \cdot 2\text{k} \cdot 4\mu} = 19,9$$

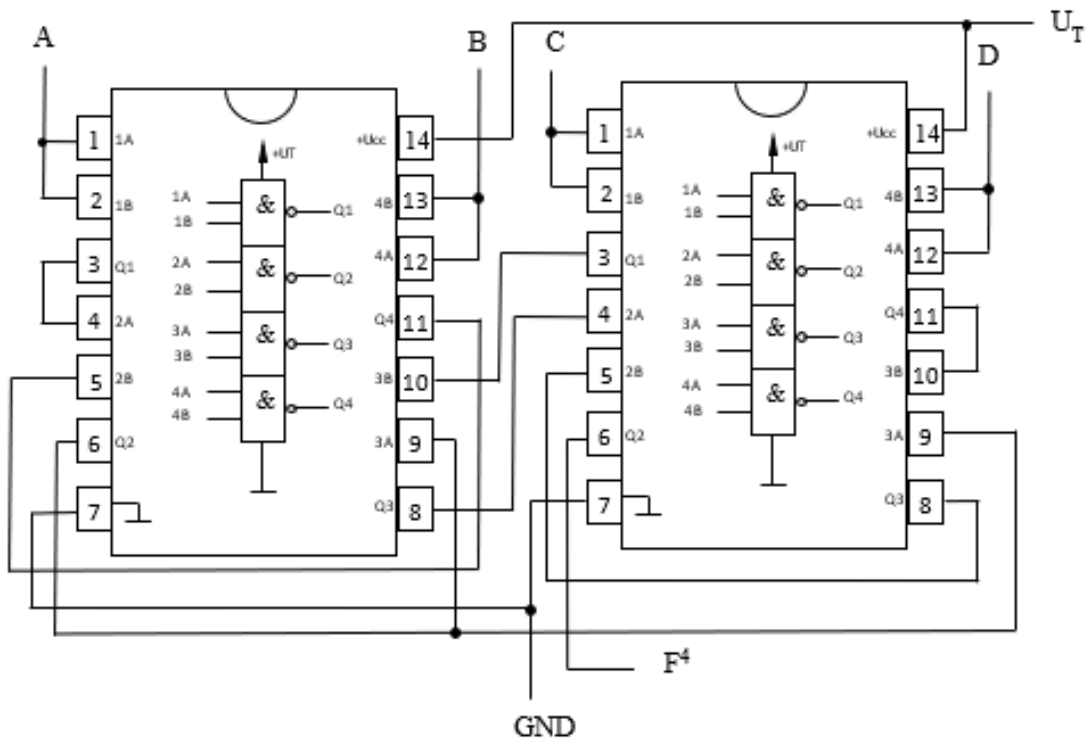
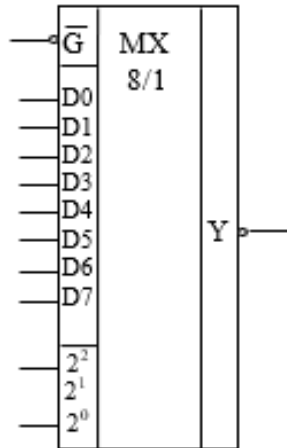
$$f_a = 19,9 \text{ Hz}$$

6. Feladat

Egy vezérlő logika $K_i = 1$ esetén bekapcsolja a riasztót. A riasztónak akkor kell működnie, ha az A és B jelű érzékelők közül valamelyik 1-sel jelez, de a C és D jelű tiltókapcsolók nem adnak egyszerre 1-es jelzést. A legyen a 2^3 súlyozású függvényváltozó!

Valósítsa meg a riasztó működtetését az ábrán látható negált kimenetű 8/1 multiplexerrel!

Állapítsa meg, hogy a két SN 7400 IC-vel kialakított kapcsolás alkalmas-e a riasztó működtetésére!



a) Írja fel a riasztót működtető logikai függvény igazságtáblázatát és sorszamos diszjunktív alakját! **5 pont**

| A B C D | Ki |
|---------|----|
| 0 0 0 0 | 0 |
| 0 0 0 1 | 0 |
| 0 0 1 0 | 0 |
| 0 0 1 1 | 0 |
| 0 1 0 0 | 1 |
| 0 1 0 1 | 1 |
| 0 1 1 0 | 1 |
| 0 1 1 1 | 0 |
| 1 0 0 0 | 1 |
| 1 0 0 1 | 1 |
| 1 0 1 0 | 1 |
| 1 0 1 1 | 0 |
| 1 1 0 0 | 1 |
| 1 1 0 1 | 1 |
| 1 1 1 0 | 1 |
| 1 1 1 1 | 0 |

(3 pont)

Ki = Σ (4,5,6,8,9,10,12,13,14) (2 pont)

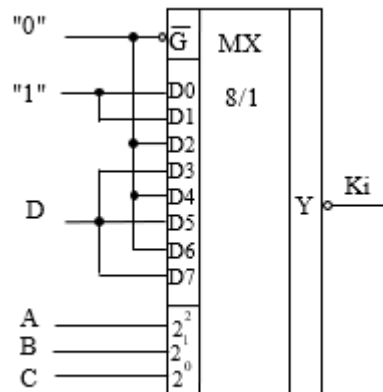
b) Határozza meg a multiplexer adatbemeneteinek bekötését és rajzolja fel a megvalósítást!

A címzőbemenetekre az A, B és C függvényváltozókat kösse!

10 pont

| A B C D | Ki | |
|---------|----|--------------------|
| 0 0 0 0 | 0 | D ₀ = 1 |
| 0 0 0 1 | 0 | |
| 0 0 1 0 | 0 | D ₁ = 1 |
| 0 0 1 1 | 0 | |
| 0 1 0 0 | 1 | D ₂ = 0 |
| 0 1 0 1 | 1 | |
| 0 1 1 0 | 1 | D ₃ = D |
| 0 1 1 1 | 0 | |
| 1 0 0 0 | 1 | D ₄ = 0 |
| 1 0 0 1 | 1 | |
| 1 0 1 0 | 1 | D ₅ = D |
| 1 0 1 1 | 0 | |
| 1 1 0 0 | 1 | D ₆ = 0 |
| 1 1 0 1 | 1 | |
| 1 1 1 0 | 1 | D ₇ = D |
| 1 1 1 1 | 0 | |

(5 pont)



(5 pont)

- c) Olvassa ki a NAND kapukkal megvalósított F^4 logikai függvényt algebrai alakban! **10 pont**

$$F^4 = \overline{\overline{\overline{A \cdot B \cdot C} \cdot \overline{\overline{A \cdot B \cdot D}}}}$$

$$F^4 = (A + B) \cdot \overline{C} + (A + B) \cdot \overline{D} = A \cdot \overline{C} + B \cdot \overline{C} + A \cdot \overline{D} + B \cdot \overline{D}$$

- d) Ábrázolja a függvényt grafikusán és írja fel a sorszámos diszjunktív alakot!
Alkalmas a riasztó működtetésére? **5 pont**

| | | | | | |
|---|-------|---|-----|---|---|
| | F^4 | | C | | |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 1 | 1 | 0 | 1 | B |
| A | 1 | 1 | 0 | 1 | |
| A | 1 | 1 | 0 | 1 | |
| A | 1 | 1 | 0 | 1 | |
| | D | | | | |

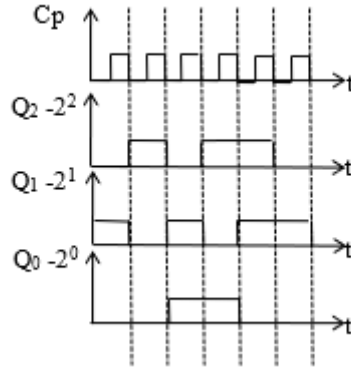
(3 pont)

$$F^4 = \Sigma (4,5,6,8,9,10,12,13,14)$$

A megvalósítással működtethető a riasztó. (2 pont)

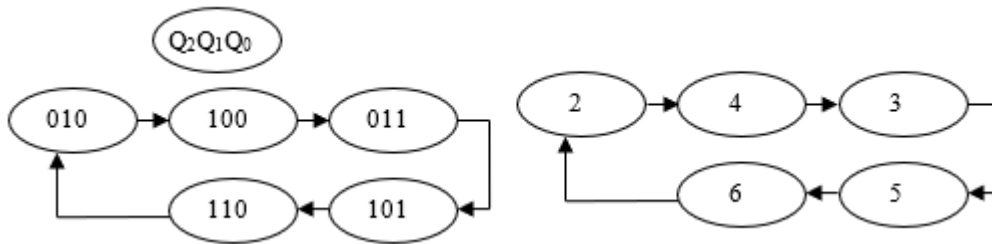
7. Feladat

Tervezzen szinkron sorrendi hálózatot J-K tárolók felhasználásával! A tárolók kimenetein az ábra szerinti impulzussorozatok jelenjenek meg! Valósítsa meg a hálózat indítását az időfüggvények által meghatározott első állapotból!



a) Rajzolja fel az impulzussorozatokhoz tartozó állapotdiagramot binárisan és decimálisan!

4 pont



(2 pont)

(2 pont)

b) Határozza meg a szükséges vezérléseket az alábbi állapotátmeneti táblában!

Azokat az állapotokat, amelyre nincs előírás tekintse határozatlan vezérlésnek!

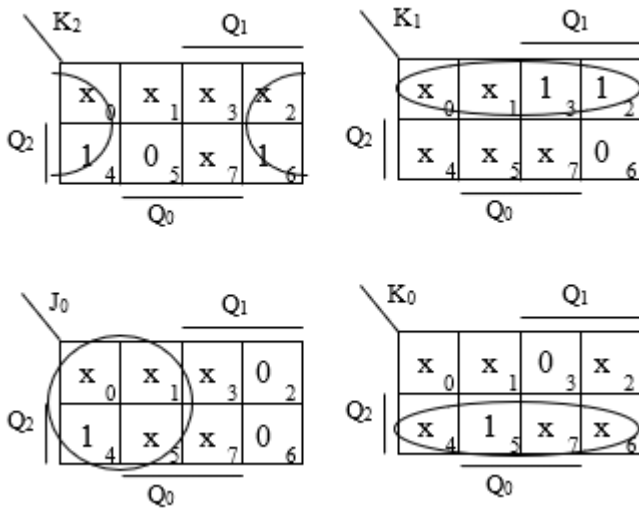
8 pont

| T | T+1 | J ₂ K ₂ | J ₁ K ₁ | J ₀ K ₀ |
|--|--|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Q ₂ Q ₁ Q ₀ | Q ₂ Q ₁ Q ₀ | | | |
| 0 0 0 | x x x | x x | x x | x x |
| 0 0 1 | x x x | x x | x x | x x |
| 0 1 0 | 1 0 0 | 1 x | x 1 | 0 x |
| 0 1 1 | 1 0 1 | 1 x | x 1 | x 0 |
| 1 0 0 | 0 1 1 | x 1 | 1 x | 1 x |
| 1 0 1 | 1 1 0 | x 0 | 1 x | x 1 |
| 1 1 0 | 0 1 0 | x 1 | x 0 | 0 x |
| 1 1 1 | x x x | x x | x x | x x |

(soronként 1 pont)

c) Írja fel a J-K bemenetek legegyszerűbb vezérlési függvényeit!

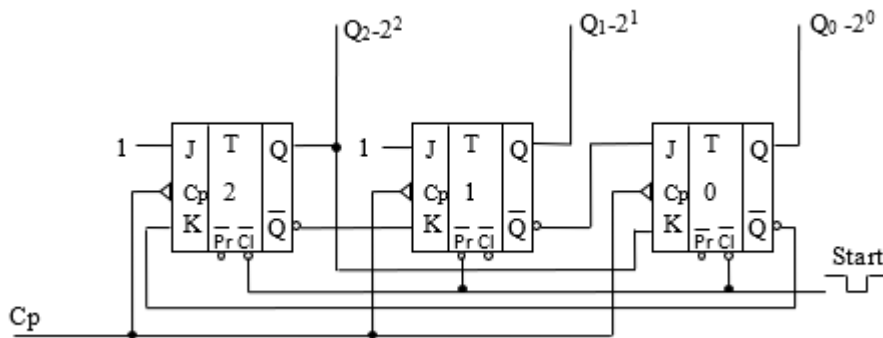
6 pont



$J_2 = 1; K_2 = \overline{Q_0}; \quad J_1 = 1; K_1 = \overline{Q_2} \quad J_0 = \overline{Q_1}; \quad K_0 = Q_2$
 vagy: $K_0 = \overline{Q_1}$

(vezérlésenként 1 pont)

d) Rajzolja fel a kapcsolást! A „0”-ra hatásos Pr (Preset) és Cl (Clear) bemenetek vezérlésével, indítsa a rendszert az előírt állapotból! **5 pont**



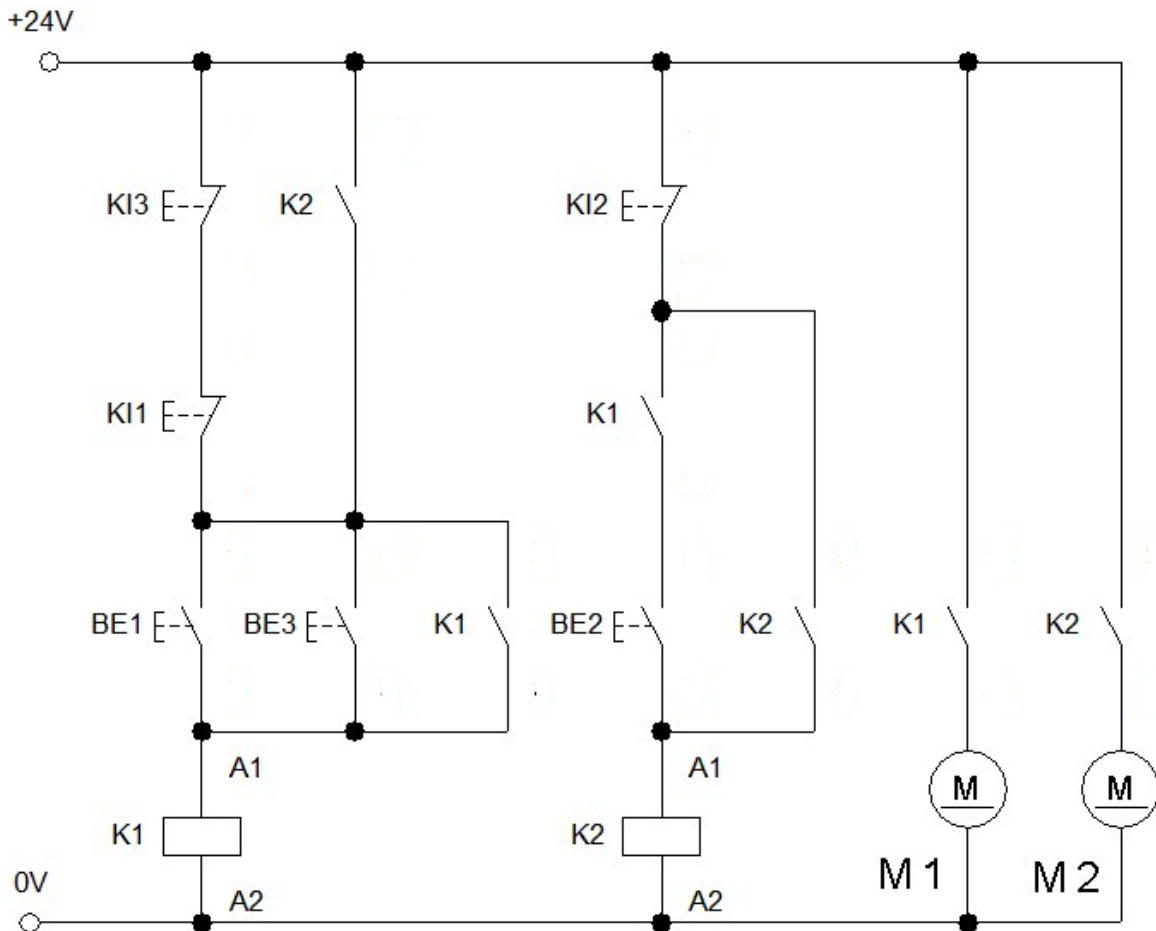
(hibánként 1 pont levonás 0-ig)

8. Feladat

Az alábbi huzalozás nélküli áramútrajz vezérlője két egyenáramú motort vezérel.

Végezze el az elemek összekötését a következő részfeladatok megoldására:

- a) K1 relé működtesse az M1 motort! **2 pont**
- b) K2 relé működtesse az M2 motort! **2 pont**
- c) Az M1 motort két, egymástól független helyről is lehet bekapcsolni BE1 vagy BE3 nyomógombbal! **2 pont**
- d) Oldja meg a bekapcsolás utáni öntartást! **2 pont**
- e) Kikapcsolni M1-et két egymástól független helyről is lehet KI1 vagy KI3 nyomógomb működtetésével. **2 pont**
- f) Az M2 motort csak akkor lehet bekapcsolni BE2 nyomógombbal, ha már az M1 működik. **2 pont**
- g) Oldja meg az öntartását! **2 pont**
- h) Kikapcsolni az M2 motort KI2 nyomógombbal lehet. **2 pont**
- i) Ha az M2 motor működik, akkor az M1 motort nem lehet kikapcsolni. **2 pont**
- j) Kösse az ágakhoz a +24 V és a 0 V-ot! **2 pont**



- a) M1 K1-gyel sorosan: **2 pont**
- b) M2 K2-vel sorosan: **2 pont**
- c) BE1 és BE3 párhuzamosan: **2 pont**
- d) K1 helyes öntartása: **2 pont**
- e) KI1 és KI3 soros kapcsolása: **2 pont**
- f) K1 és BE2 soros kapcsolása: **2 pont**
- g) K2 helyes öntartása: (csak BE2 és K2 párhuzamos is jó) **2 pont**
- h) KI2 és K1 soros kapcsolása: **2 pont**
- i) K2 KI1 és KI3-mal párhuzamosan: **2 pont**
- j) A +24V és a 0V helyes feltüntetése: **2 pont**