

MAGYAR KERESKEDELMI ÉS IPARKAMARA

Országos Szakmai Tanulmányi Verseny

Területi előválogató

KOMPLEX ÍRÁSBELI FELADATSOR

Szakma:

5 0714 04 03 Elektronikai technikus

KKK rendelet száma:

2019. évi LXXX. törvény 11. § (2) bekezdése szerint

Komplex írásbeli feladat:

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

Elérhető pontszám: 200 pont

Az írásbeli verseny időtartama: 180 perc

2022.

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, ahol ez szükséges.
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!

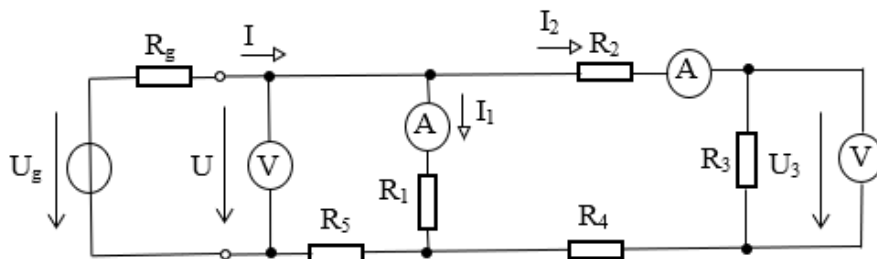
Ügyeljen arra, hogy áttekinthetően és szép külalakkal dolgozzon!

Sikeres megoldást és jó munkát kívánunk!

1. Feladat

Számítsa ki az alábbi kapcsolás jellemzőit a feladatok előírásai alapján!

A mérőműszerek ideálisnak tekinthetők!



Mérési eredmények: $U = 15 \text{ V}$; $I_1 = 3 \text{ mA}$; $I_2 = 7 \text{ mA}$; $U_3 = 3,5 \text{ V}$

Ismert adatok: $U_g = 20 \text{ V}$; $R_1 = 4 \text{ k}\Omega$; $R_2 = 1 \text{ k}\Omega$

a) Határozza meg az R_1 , R_2 és R_5 ellenállásokon fellépő feszültségeket (U_1 ; U_2 ; U_5)!

... pont / 6 pont

b) Számítsa ki az eredő áramot (I), valamint az R_5 és R_3 ellenállások értékeit!

... pont / 6 pont

Versenyzői kód:

/ **14** /

2019. évi LXXX. törvény 11. § (2)
5 0714 04 03 Elektronikai technikus

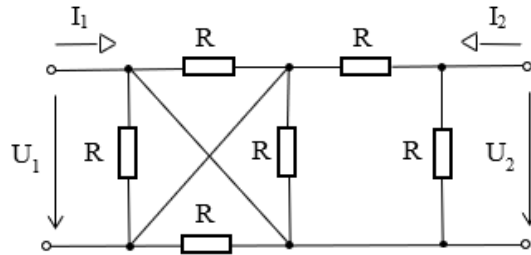
c) Határozza meg a generátort terhelő ellenálláshálózat eredő ellenállását (R_e) és a generátor belső ellenállását (R_g)! ... pont / 5 pont

d) Számítsa ki az áramkör generátorból felvett teljesítményét (P)! ... pont / 3 pont

2. Feladat

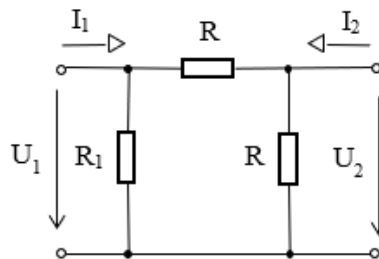
Határozza meg az alábbi négyfólus hibrid paramétereit!

Az R ellenállás értéke 4 kΩ.



a) Helyettesítse a négyfólust az alábbi π taggal és határozza meg az R₁ ellenállás értékét!

... pont / 3 pont



b) Írja fel a H paraméteres egyenletrendszerét!

... pont / 2 pont

Versenyzői kód:

/ **14** /

2019. évi LXXX. törvény 11. § (2)
5 0714 04 03 Elektronikai technikus

c) Határozza meg az egyoldali paramétereit (H_{11} ; H_{22})!

Az összefüggések felírásánál a π -tag jelöléseit használja!

... pont / 6 pont

d) Határozza meg a transzfer paramétereit (H_{12} ; H_{21})!

Az összefüggések felírásánál a π -tag jelöléseit használja!

... pont / 8 pont

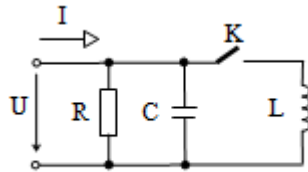
e) Rajzolja fel a négypólus H paraméteres helyettesítő képét!

... pont / 3 pont

3. Feladat

A K kapcsoló nyitott állása esetén a párhuzamos RC körre $U = 15\text{ V}$ feszültséget kapcsolunk. Az ellenállás értéke $R = 32\text{ k}\Omega$, a meghajtás frekvenciáján a kondenzátor reaktanciája $X_C = 25\text{ k}\Omega$. A K kapcsoló zárásával $L = 12\text{ }\mu\text{H}$ induktivitású, $Q_L = 80$ jósági tényezőjű tekercs kapcsolódik az RC körhöz. A kialakult terhelt rezgőkör rezonancia frekvenciája $f_0 = 3,9\text{ MHz}$. A meghajtást zárt kapcsolóállásnál ezen a frekvencián végezzük. A számításoknál két tizedesjegyre kerekítsen, az egészrészt is tartalmazó illeszkedő nagyságrendben!

$\pi = 3,14$ közelítéssel számoljon!



- a) Számítsa ki a K kapcsoló nyitott állásánál az RC kör által felvett áramot (I) és az impedanciát (Z)! ... pont / 8 pont

- b) Rajzolja fel az RC kör feszültség-áram vektorábráját és határozza meg a feszültség és az áram közötti fázisszöget! ... pont / 6 pont

Versenyzői kód:

/ **14** /

2019. évi LXXX. törvény 11. § (2)
5 0714 04 03 Elektronikai technikus

c) Számítsa ki a veszteséges tekercs soros és párhuzamos veszteségi ellenállását rezonancia frekvencián (r_s ; R_p)! ... pont / 6 pont

d) Határozza meg a K kapcsoló zárása után az R ellenállással terhelt rezgőkör terhelt jósági tényezőjét (Q_t)! ... pont / 3 pont

e) Számítsa ki a rezgőkör által felvett áramot (I_0) és a tekercs áramát (I_L)! ... pont / 4 pont

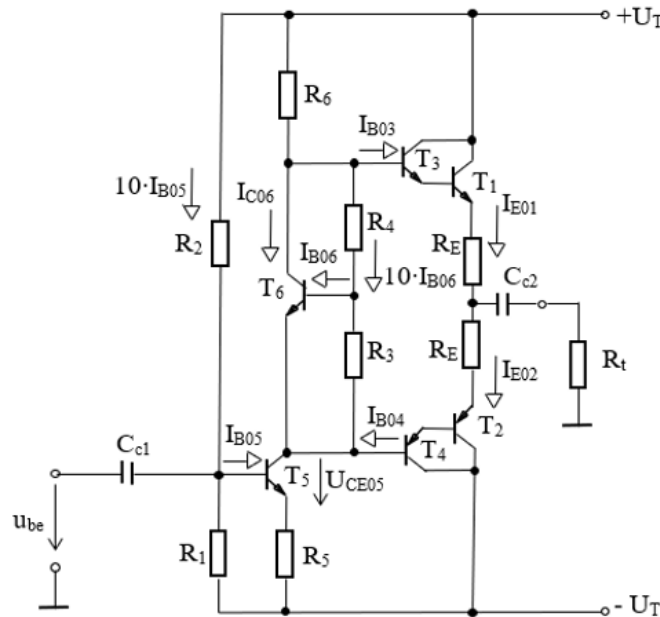
f) Határozza meg a terhelt sávszélességet (B_t)! ... pont / 3 pont

4. Feladat

Határozza meg az alábbi meghajtó fokozattal ellátott Darlington tranzisztoros komplementer végfokozat hiányzó ellenállásainak értékeit!

A számításoknál a bázisáramokat is vegye figyelembe!

Az a) és a b) feladatban pontos értékekkel számoljon, a c) feladatban kΩ nagyságrendben három tizedesjegyre kerekítsen!



Adatok:

$$U_T = \pm 15 \text{ V}$$

$$R_E = 0,5 \Omega$$

$$I_{E0} = I_{E01} = I_{E02} = 0,5 \text{ A}$$

$$I_{B03} = I_{B04} = 78 \mu\text{A}$$

$$I_{C06} = 10 \text{ mA}$$

$$I_{B06} = 0,1 \text{ mA}$$

$$I_{B05} = 0,8 \text{ mA}$$

$$U_{CE05} = 8 \text{ V}$$

$$U_{BE0} = 0,6 \text{ V (minden tranzisztorra)}$$

a) Számítsa ki az ellenállások áramait (I_{R1} ; I_{R2} ; I_{R3} ; I_{R4} ; I_{R5} ; I_{R6})!

... pont / 10 pont

Versenyzői kód:

/ **14** /

2019. évi LXXX. törvény 11. § (2)
5 0714 04 03 Elektronikai technikus

**b) Határozza meg a Darlington tranzisztorpárok egyforma értékű U_{CE0} és U_{CB0} munkaponti feszültségeit és az ellenállások feszültségeit (U_{R1} ; U_{R2} ; U_{R3} ; U_{R4} ; U_{R5} ; U_{R6})!
... pont / 14 pont**

**c) Számítsa ki az ellenállások értékeit (R_1 ; R_2 ; R_3 ; R_4 ; R_5 ; R_6)!
... pont / 6 pont**

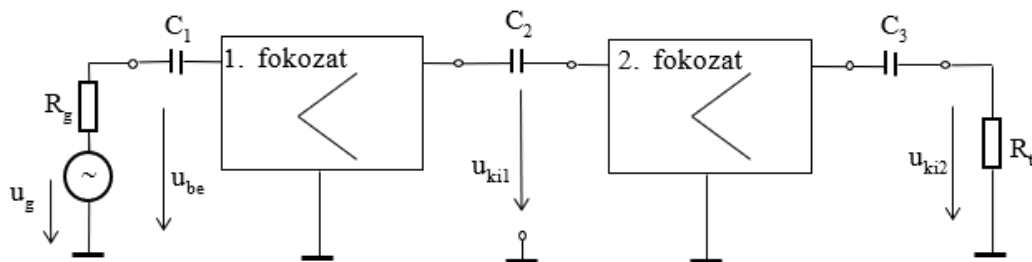
5. Feladat

Az alábbi kétfokozatú erősítő első fokozata nem invertáló - második fokozata invertáló alapkapcsolású visszacsatolt műveleti erősítő kapcsolás.

Mindkét fokozat három ellenállást tartalmaz: a negatív visszacsatolást megvalósító ellenállásokat (R_{V1} ; R_{V2}) az ezekkel sorba kapcsolódó ellenállásokat (R_{S1} ; R_{S2}) és a nyugalmi munkaponti áram hatását kompenzáló ellenállásokat (R_{K1} ; R_{K2}).

Végezze el a jellemzők számításait a feladatok előírásai szerint!

Ahol kerekítés szükséges, két tizedesjegyre végezze!



Adatok: $R_{S1} = 6 \text{ k}\Omega$; $R_{V1} = 54 \text{ k}\Omega$; $C_2 = 5 \text{ }\mu\text{F}$;
 $u_g = 100 \text{ mV}$; $R_g = 600 \text{ }\Omega$; $u_{ki2} = -13,5 \text{ V}$;
 $f_{a2} = 15,5 \text{ Hz}$ (a C_2 kondenzátor által okozott alsó határfrekvencia)

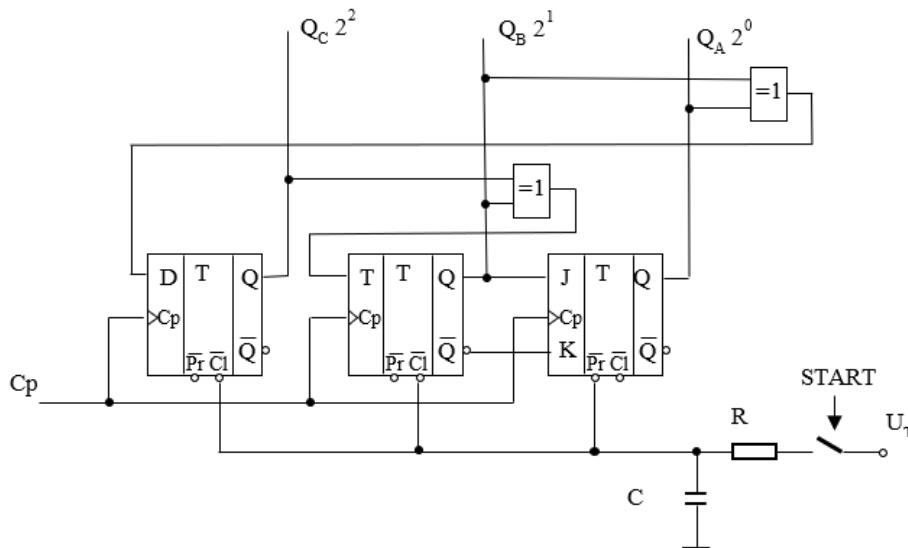
a) Rajzolja fel a műveleti erősítőkből álló kapcsolást!

... pont / 6 pont

- b) Számítsa ki az első fokozat erősítését (A_{UV1}), kompenzáló ellenállását (R_{K1}) és bemeneti ellenállását (R_{be1})! ... pont / 5 pont**
- c) Határozza meg a bemeneti feszültséget (u_{be}) és az első fokozat kimeneti feszültségét (u_{ki1})! ... pont / 4 pont**
- d) Számítsa ki a második fokozat bemeneti ellenállását (R_{be2}), soros ellenállását (R_{S2}) és feszültségerősítését (A_{UV2})! ... pont / 6 pont**
- e) Határozza meg a második fokozat visszacsatoló ellenállását (R_{V2}) és kompenzáló ellenállását (R_{K2})! ... pont / 4 pont**

6. Feladat

Vizsgálja meg az alábbi különböző típusú tárolókból álló, antivalencia kapus visszacsatolással ellátott szinkron sorrendi hálózat működését!



a) Írja fel a D, a T és a J-K tároló vezérlési táblázatát!

... pont / 6 pont

D	Q_{n+1}
0	
1	

T	Q_{n+1}
0	
1	

J	K	Q_{n+1}
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

b) Olvassa ki a kapcsolásból a tárolók bemeneteinek vezérléseit!

... pont / 4 pont

c) Töltse ki az állapot-átmeneti táblát!

... pont / 8 pont

n			D _C	T _B	J _A K _A	n+1		
Q _C	Q _B	Q _A				Q _C	Q _B	Q _A
0	0	0						
0	0	1						
0	1	0						
0	1	1						
1	0	0						
1	0	1						
1	1	0						
1	1	1						

d) Rajzolja fel a teljes bináris állapotdiagramot és jelölje a START állapotát!

... pont / 5 pont

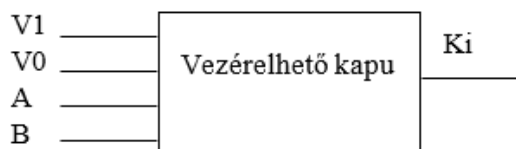
7. Feladat

Tervezen vezérelhető kapuáramkört, a feladatokban előírt megvalósításokkal!

Az áramkör kimenete (Ki) a vezérlőjelek függvényében - A és B bit - táblázat szerinti logikai műveletének eredményét adja!

Függvényváltozóként a V1, V0, A, B sorrendet használja csökkenő súlyozással!

A változók csak ponált formában állnak rendelkezésére.



V1	V0	Ki
0	0	\bar{A}
0	1	$\bar{A} \cdot \bar{B}$
1	0	$\overline{A + B}$
1	1	\bar{B}

a) Írja fel a Ki függvény igazságtáblázatát!

... pont / 6 pont

Versenyzői kód:

/ **14** /

2019. évi LXXX. törvény 11. § (2)
5 0714 04 03 Elektronikai technikus

b) Ábrázolja a függvényt grafikusán és adja meg a legegyszerűbb diszjunktív és konjunktív algebrai alakot! ... pont / 8 pont

c) Írja fel a függvény sorszámos diszjunktív és konjunktív alakjait! ... pont / 4 pont

Versenyzői kód:

/ **14** /

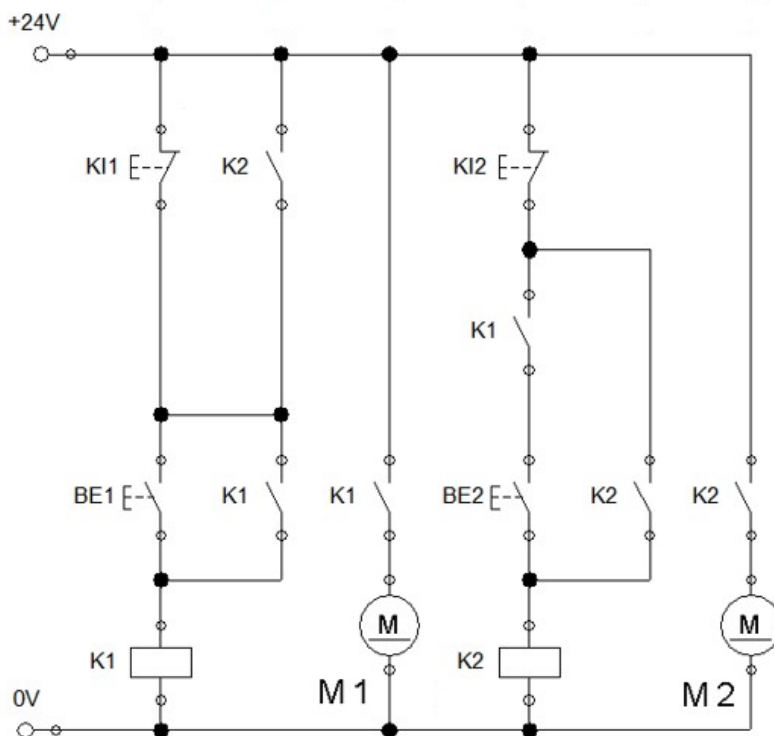
2019. évi LXXX. törvény 11. § (2)
5 0714 04 03 Elektronikai technikus

d) Valósítsa meg a függvény konjunktív alakját tetszőleges bemenetszámú NOR kapukkal és funkcióblokk diagrammal! ... pont / 6 pont

e) Valósítsa meg a függvény diszjunktív alakját létradiagram formájában és kétbemenetű NAND kapukkal! ... pont / 6 pont

8. Feladat

Vizsgálja meg az alábbi áramútrajzon látható két motor működtetését!



a) Írja le az M1 és M2 motorok működtetésére szolgáló logikai függvények algebrai alakjait! ... pont / 8 pont

b) Írja le az M1 motor működésének feltételeit! A tervjel mellett nevezze meg az adott rajzjelet is! ... pont / 6 pont

M1 motor bekapcsolását a végzi.

K1 működéséhez a..... kell megnyomni, ezután megvalósul az

K1 kikapcsolható a, de csak akkor, ha az

Versenyzői kód:

/ **14** /

2019. évi LXXX. törvény 11. § (2)
5 0714 04 03 Elektronikai technikus

c) Írja le az M2 motor működtetésének feltételeit!

A tervjel mellett nevezze meg az adott rajzjelet is!

... pont / 6 pont

M2 motor bekapcsolását a végzi.

K2 működéséhez a kell megnyomni, de csak akkor, ha az
..... , ezután megvalósul

K2 kikapcsolható a