

Versenyzői kód:

	/	15	/	
--	---	-----------	---	--

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

MAGYAR KERESKEDELMI ÉS IPARKAMARA

Országos Szakmai Tanulmányi Verseny

Területi előválogató

KOMPLEX ÍRÁSBELI FELADATSOR

Szakképesítés:

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

2024.

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:

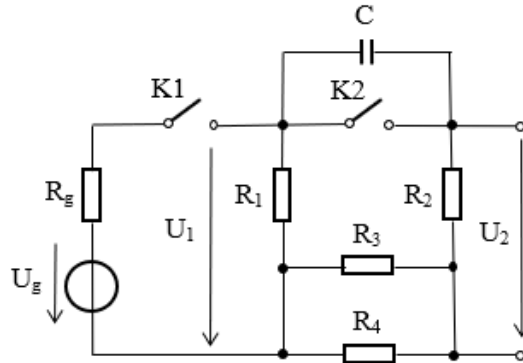
1. A feladatok megoldásához az íróeszközön és nem programozható számológépen kívül semmilyen más segédeszközt (pl. tankönyv, feladatgyűjtemény stb.) nem használhat!
2. A számítások elvégzése:
 - a) Számológépet használhat, de minden mellékszámításnál ki kell jelölnie a következőket:
 - a számított adatra 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

Határozza meg az alábbi kapcsolás jellemzőit a kapcsolók különböző állásai esetén! Ahol kerekítés szükséges, a végeredményeket egy tizedes pontossággal adja meg a megfelelő nagyságrendben!



Adatok: $U_g = 12 \text{ V}; R_g = 500 \Omega; R_1 = 3 \text{ k}\Omega; R_2 = 6 \text{ k}\Omega; R_3 = 1 \text{ k}\Omega;$
 $R_4 = 3 \text{ k}\Omega; C = 5 \mu\text{F}$

Feladatok:

a) **K1 nyitott és K2 zárt állása esetén határozza meg a négy-pólus Z_{11} , H_{11} és H_{12} paramétereit!** **.... pont / 9 pont**

b) **K1 és K2 kapcsoló zárt állásánál számítsa ki a négy-pólus bemeneti és kimeneti ellenállását, valamint az U_2 feszültséget!** (R_{be} ; R_{ki} ; U_2) **.... pont / 9 pont**

Versenyzői kód:

/ **15** /

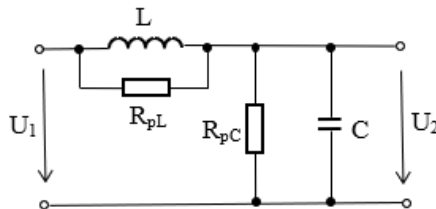
2019. évi LXXX. törvény 11. § (2)
5 0714 04 03 Elektronikai technikus

c) Mindkét kapcsolót kinyitjuk, majd a K1-et zárjuk. Határozza meg a K1 kapcsoló zárásának pillanatában a generátort terhelő áramot és a kondenzátor feszültségét állandósult állapotban! (I_{gmax} ; $U_{Cáll}$) pont / 6 pont

d) Számítsa ki a kondenzátor töltődési folyamatának időállandóját! (τ) pont / 6 pont

2. Feladat

Az alábbi veszteséges alkatrészekből álló soros rezgőkört a rezonancia frekvenciától eltérő $f = 9$ kHz frekvenciájú szinuszos jellel működtetjük. Az alkatrészek vesztesége ezen a frekvencián párhuzamos veszteségi ellenállásukkal adott. Végezze el az előírt számításokat!



Adatok: $L = 20$ mH; $C = 20$ nF; $f = 9$ kHz; $R_{pC} = 75$ k Ω ; $R_{pL} = 60$ k Ω ;
 $U_1 = 2$ V

Feladatok:

- a) Határozza meg a két alkatrész reaktanciáját és jósági tényezőjét ezen a frekvencián!
(X_L ; X_C ; Q_L ; Q_C) pont / 8 pont

Versenyzői kód:

/ **15** /

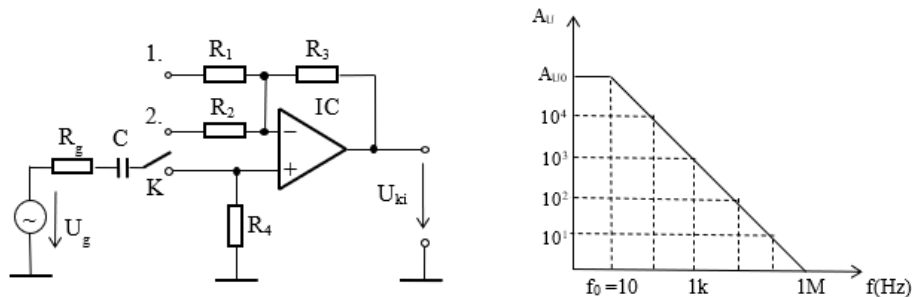
2019. évi LXXX. törvény 11. § (2)
5 0714 04 03 Elektronikai technikus

b) Számítsa ki a veszteséges alkatrészek soros veszteségi ellenállásait és az eredő impedanciát! (r_{sL} ; r_{sC} ; Z) pont / 7 pont

c) Határozza meg a kapcsolás áramát és a kimeneti feszültséget! (I ; U_2) pont / 5 pont

3. Feladat

Az alábbi ábrán egy ideális műveleti erősítővel felépített többfunkciós kapcsolás látható. A K kapcsoló nyitott és zárt állásában számítsa ki a jellemzőket!



Adatok:

$R_1 = 6 \text{ k}\Omega$; $R_2 = 12 \text{ k}\Omega$; $R_3 = 36 \text{ k}\Omega$; $C = 12 \text{ }\mu\text{F}$
 A nyílthurkú erősítő adatai: $A_{u0} = 10^5$; $f_0 = 10 \text{ Hz}$
 A váltakozó feszültségű generátor jellemzői: $U_g = 500 \text{ mV}$; $R_g = 400 \text{ }\Omega$

Feladatok:

- a) A K kapcsoló nyitott állásánál az 1. bemenetre $U_1 = 1 \text{ V}$ egyenfeszültséget kapcsolunk, a 2. bemenetet leföldeljük. Számítsa ki az erősítés, a kimeneti feszültség és az R_4 kompenzáló ellenállás értékeit! (A_{Uv1} ; U_{ki1} ; R_4) pont / 6 pont

b) A K kapcsoló nyitott állásánál az 1. bemeneten változatlan meghajtás mellett a 2. bemenetre $U_2 = 1\text{ V}$ egyenfeszültséget kapcsolunk. Határozza meg a 2. bemenetre vonatkozó feszültségerősítést és a kimeneti feszültség értékét! (A_{Uv2} ; U_{ki12})

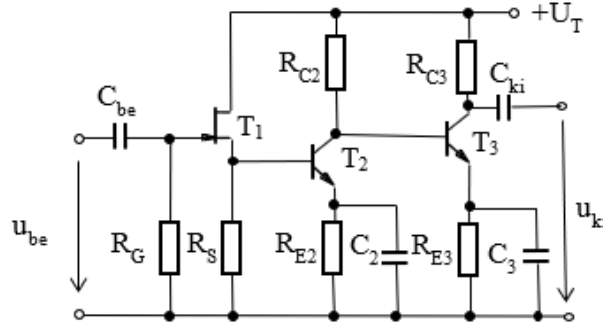
.... pont / 5 pont

c) A K kapcsoló zárt állásánál: az 1. és a 2. bemeneteket leföldeljük. Számítsa ki a bemeneti ellenállást, a feszültségerősítést, a kimeneti feszültség értékét, valamint az alsó és felső határfrekvenciákat! (R_{be} ; A_{Uv3} ; U_{ki3} ; f_a ; f_f)

.... pont / 9 pont

4. Feladat

Számítsa ki az alábbi egyensatolt többfokozatú erősítő munkapontbeállító ellenállásainak és hiányzó munkaponti adatainak értékeit! A számításoknál a bázisáramokat is vegye figyelembe! A végeredményeket a kerekítés szabályai szerint két tizedes pontossággal adja meg!



Adatok:

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

Mindkét bipoláris tranzisztor:

bázis-emitter feszültsége: $U_{BE0} = 0,6 \text{ V}$

egyenáramú áramerősítési tényezője: $B = 100$

$U_{GS0} = -2,5 \text{ V}; \quad U_{CE02} = 4 \text{ V}; \quad U_{CE03} = 3 \text{ V};$

$I_{D0} = 0,5 \text{ mA}; \quad I_{C02} = 5 \text{ mA}; \quad I_{C03} = 3 \text{ mA}$

Feladatok:

a) Számítsa ki a bipoláris tranzisztorok bázisáramait! ($I_{B02}; I_{B03}$)

.... pont / 2 pont

Versenyzői kód:

/ **15** /

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

b) Számítsa ki a J-FET R_s ellenállását és U_{DS0} munkaponti feszültségét! Adja meg az R_G ellenállás lehetséges értékét! pont / 6 pont

c) Számítsa ki a T_2 tranzisztor munkapontbeállító ellenállásainak értékét! (R_{E2} ; R_{C2})

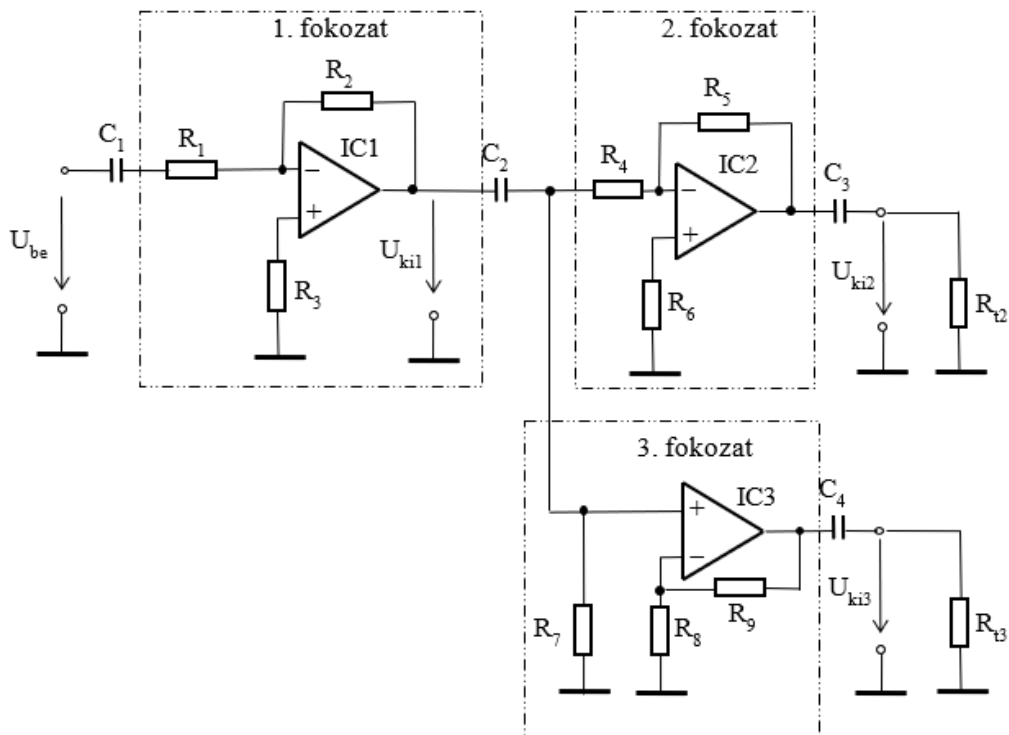
.... pont / 6 pont

d) Számítsa ki a T_3 tranzisztor munkapontbeállító ellenállásainak értékét! (R_{E3} ; R_{C3})

.... pont / 6 pont

5. Feladat

Vizsgálja meg az alábbi erősítőlánc működését a feladatok előírásai szerint! A műveleti erősítők ideálisnak tekinthetők.



Adatok: $U_{be} = 600 \text{ mV};$ $R_{be1} = 3 \text{ k}\Omega;$ $A_{U1} = -15;$
 $U_{ki2} = 13,5 \text{ V};$ $R_{be2} = 3 \text{ k}\Omega;$ $A_{U3} = 1,2;$
 $R_8 = 6 \text{ k}\Omega;$ $R_{i2} = 5,4 \text{ k}\Omega;$ $R_{i3} = 6,75 \text{ k}\Omega$

Feladatok:

- a) Határozza meg az első fokozat ellenállásainak értékeit, kimeneti feszültségét és a bemeneti áramot! ($R_1; R_2; R_3; U_{ki1}; I_{be}$) pont / 9 pont

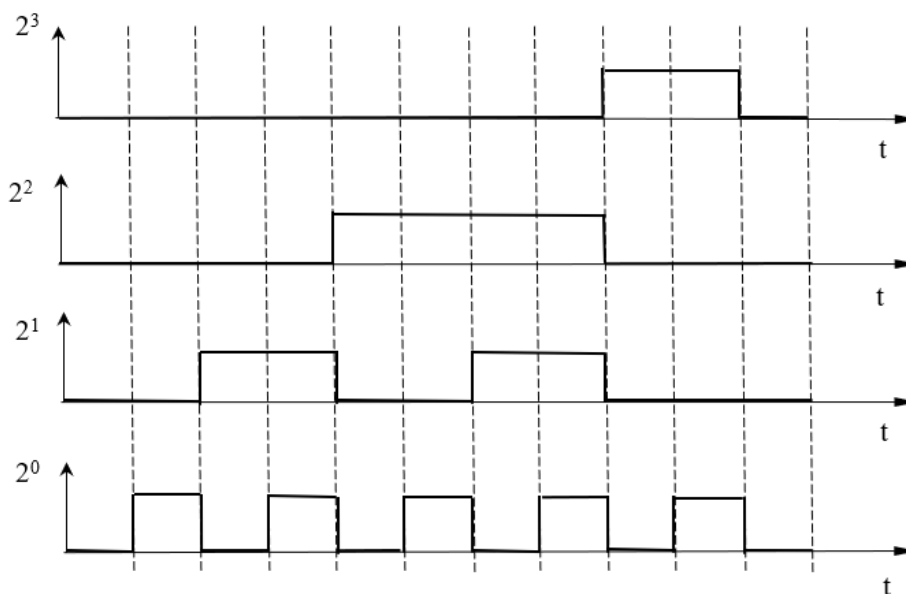
b) Határozza meg a második fokozat erősítését és ellenállásainak értékét! (A_{U2} ; R_4 ; R_5 ; R_6) pont / 6 pont

c) Számítsa ki a harmadik fokozat kimeneti feszültségét, hiányzó ellenállásainak értékét és bemeneti ellenállását! (U_{ki3} ; R_9 ; R_7 ; R_{be3}) pont / 7 pont

d) Számítsa ki az 1-2 és az 1-3 erősítőláncok eredő feszültség- és áramerősítéseit! (A_{U12} ; A_{U13} ; A_{I12} ; A_{I13}) pont / 8 pont

6. Feladat

Tervezen az alábbi ütemdiagram szerint működő szinkron sorrendi hálózatot tárolókból! A 2^0 helyiérték a Q_A jelű tárolókimenet legyen! A 2^0 és a 2^2 helyiértékű kimeneteket T típusú tárolók hozzák létre, a másik két tároló J-K tároló legyen! Rendelkezésre állnak még kétbemenetű ÉS kapuk.



Feladatok:

a) Írja fel az állapotdiagramot decimálisan és nevezze meg a kapcsolást! pont / 4 pont

b) Vegye fel a kapcsolat állapotátmeneti tábláját!

.... pont / 10 pont

Versenyzői kód:

/ **15** /

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

c) Hozza létre a vezérlési függvények legegyszerűbb diszjunktív alakjait! pont / 9 pont

Versenyzői kód:

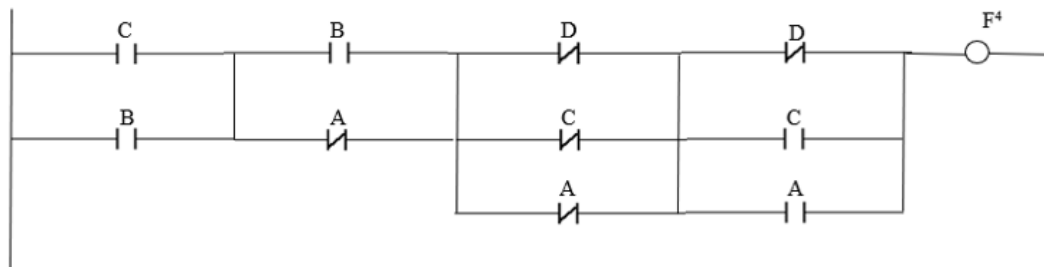
/ **15** /

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

- d) Rajzolja fel a kapcsolást és hozza létre az átvitel bitet is! A statikus „0”-ra hatásos Pr és Cl bemeneteken indítsa a rendszert a 0000 állapotból! pont / 7 pont**

7. Feladat

Végezze el az alábbi létradiagrammal adott négyváltozós logikai függvény vizsgálatát és átalakításait a feladatok előírásai szerint! „D” a 2^3 súlyozású függvényváltozó. A változók csak ponált formában állnak rendelkezésre.



Feladatok:

a) Olvassa ki a függvényt algebrai alakban a létradiagramból! pont / 4 pont

b) Írja fel a függvény igazságtáblázatát, valamint a sorszámos diszjunktív és konjunktív alakokat! pont / 7 pont

Versenyzői kód:

/ **15** /

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

c) Ábrázolja a függvényt grafikusán, térjen át diszjunktív alakra és olvassa ki a minimál diszjunktív alakot! pont / 7 pont

d) Valósítsa meg a függvényt kétbemenetű NAND kapukkal! Törekedjen a minimális kapuszámra! pont / 6 pont

Versenyzői kód:

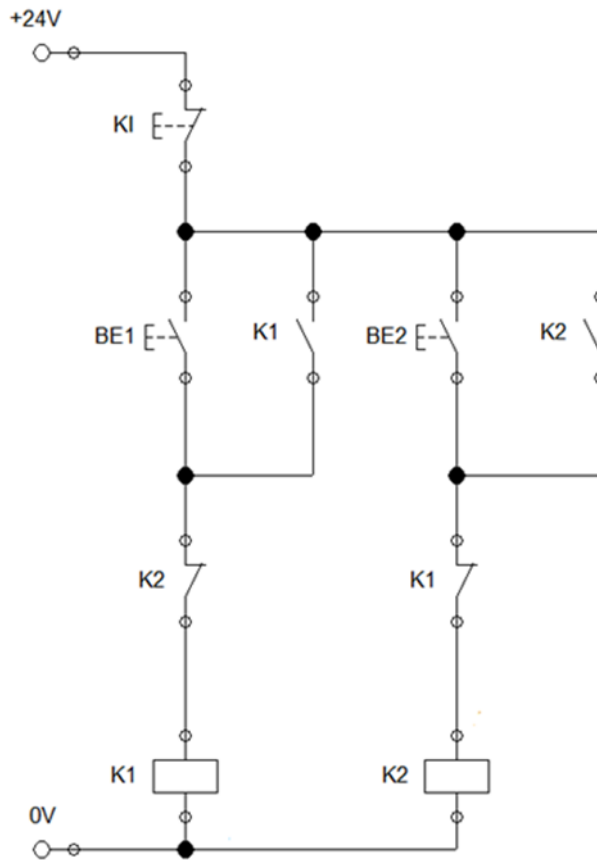
/ **15** /

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

- e) **Valósítsa meg a függvényt az igazságtáblázat segítségével egy 8/1 multiplexer IC segítségével, amely „0”-ra hatásos engedélyező bemenettel és negált kimenettel rendelkezik! A megvalósítás során egy invertert használhat. pont / 6 pont**

8. Feladat

Végezze el az alábbi áramutas vezérlés vizsgálatát a feladatok előírásai szerint!



Feladatok:

a) Olvassa ki a K1 és a K2 reléket működtető logikai függvényeket!

.... pont / 4 pont

Versenyzői kód:

/ **15** /

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

b) Írja le az áramutas kapcsolás alkatrészei által megvalósított funkciókat!

.... pont / 10 pont

BE1 nyomógomb feladata:

K1 záró érintkező feladata:

K2 bontó érintkező feladata:

BE2 nyomógomb feladata:

K2 záró érintkező feladata:

K1 bontó érintkező feladata:

KI nyomógomb feladata:

c) Rajzolja le a két relé működtetését megvalósító függvényeket funkcióblokk diagrammal!

.... pont / 6 pont