

Versenyző kódja:

	/28/	
--	------	--

27/2012. (VIII. 27.) NGM rendelet  
54 523 02 - 2016

## MAGYAR KERESKEDELMI ÉS IPARKAMARA

### Országos Szakmai Tanulmányi Verseny

Elődöntő

## ÍRÁSBELI FELADAT

Szakképesítés:

**54 523 02 Elektronikai technikus**

**SZVK rendelet száma: 27/2012. (VIII. 27.) NGM rendelet**

Komplex írásbeli:

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

**Elérhető pontszám: 100 pont**

**Az írásbeli verseny időtartama: 180 perc**

**2016.**

Javító	
Aláírás	

Elért pontszám	
----------------	--

**Kedves Versenyző!**

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

**A sikeres verseny érdekében kérjük, hogy figyeljen az alábbiakra:**

- Az egyes oldalakon a feladatok leírása után hagyott szabad helyen dolgozhat, itt kell a végleges megoldását megadnia. **Különálló lapot nem használhat!**  
Szükség esetén fogalmazványt „piszkozatot” készíthet, amelyet a feladat beadása előtt átlósan húzzon át. Ez nem képezi a dolgozat értékelendő részét.
- Némelyik feladattípus elvárja, hogy megindokolja választását. Kérjük, hogy itt szorítkozzon a lényegre, s mindig a kipontozott vonalra próbálja meg összefoglalni a legfontosabb szempontokat!
- **Teszt jellegű feladatoknál nem javíthat!**  
Javasoljuk, hogy a megoldását először ceruzával jelölje be, majd miután többször átgondolta, írja át tintával.

**A feladatok megoldásánál ügyeljen a következők betartására:**

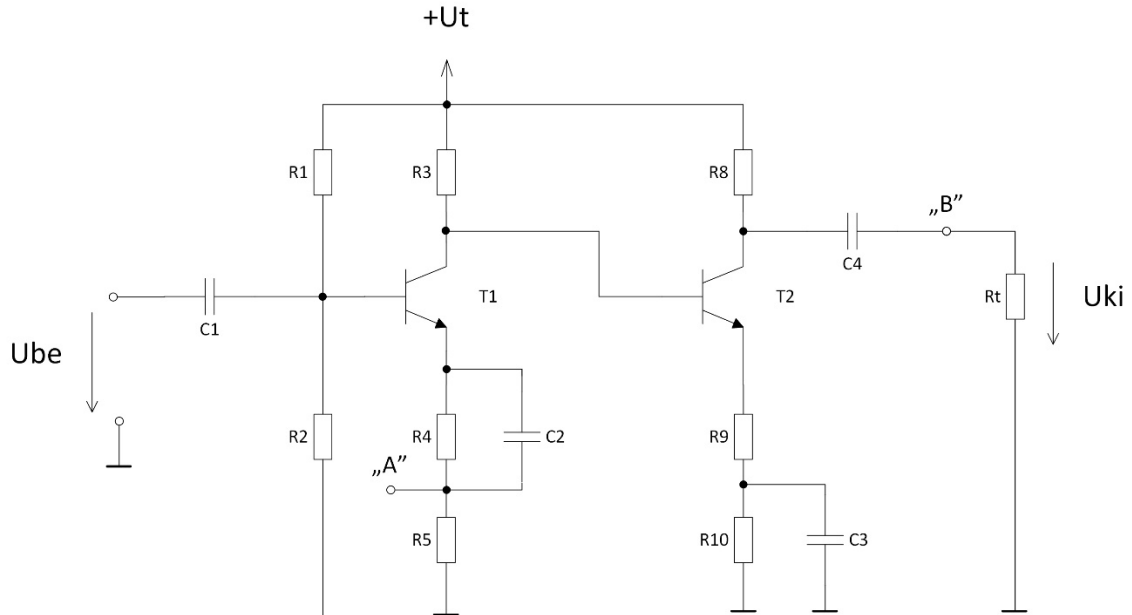
1. A feladatok megoldásához az íróeszközön és rajzeszközökön (vonalzók, körző, szögmérő) kívül csak számológépet használhat!
2. Ceruzával írt versenydolgozat nem fogadható el, kivéve a szükséges vázlatokat, rajzokat!
3. Meg nem engedett segédeszköz használata a versenyből való kizárást vonja maga után!

**Ügyeljen arra, hogy áttekinthetően és szép külalakkal dolgozzon!**

**Sikeres megoldást és jó munkát kívánunk!**

**1. Feladat****Kétfokozatú erősítő**

Az ábrán látható egy kétfokozatú tranzisztoros erősítő kapcsolás BC182 típusú tranzisztorok felhasználásával.



$$R_1 = 125k\Omega; R_2 = 20k\Omega; R_3 = 15k\Omega; R_4 = 1,8k\Omega; R_5 = 220\Omega; R_8 = 2,2k\Omega; R_9 = 47\Omega; \\ R_{10} = 1,5k\Omega; R_t = 10k\Omega$$

$$C_1 = C_3 = 20\mu F; C_2 = 2\mu F; C_4 = 10\mu F$$

Versenyző kódja:

/ **28** /

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

Komplex írásbeli

Elektronikai technikus

a) Határozza meg mindkét tranzisztor munkaponti jellemzőit

3,5 pont

A számításoknál  $U_t = 12V$ ,  $U_{BE0} = 0,6V$ ,  $I_{E0} = I_{C0}$  értékeket alkalmazzon mindkét tranzisztor esetén! A feszültségosztó számításánál a bázisáram hatása elhanyagolható!

$$U_{B0T_1} = ?; U_{E0T_1} = ?; U_{C0T_1} = ?; I_{E0T_1} = ?; U_{E0T_2} = ?; U_{C0T_2} = ?; I_{C0T_2} = ?$$

Oldalpontszám: ..... pont / 3,5 pont

Versenyző kódja:  / **28** /

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

Komplex írásbeli

Elektronikai technikus

6 pont

b) Számítsa ki sávközépen az erősítő be- és kimeneti ellenállását!

A számításokhoz a következő katalógusadatokat használja.

$h_{11T_2} = 4,5k\Omega$  a T2 tranzisztor munkapontjában.

$h_{21} = 300$

$h_{22T_1} = 15\mu S$  és  $h_{22T_2} = 30\mu S$

$R_{be} = ?$ ;  $R_{ki} = ?$

Oldalpontszám: ..... pont / 6 pont

Versenyző kódja:  / **28** /

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

Komplex írásbeli

Elektronikai technikus

7 pont

- c) Számítsa ki sávközépen az eredő feszültségerősítését!  
A számításokhoz a b) feladatban megadott katalógusadatokat használja!

$A_{u_e} = ?;$

- d) Tegyük „A” és „B” pontok közé  $R_6 = R_7 = 24k\Omega$  értékű ellenállásokat egymással párhuzamosan kapcsolva! Magyarázza el, hogyan befolyásolja az átalakítás a működést!  
3 pont

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Oldalpontszám: ..... pont / 10 pont

e) Határozza meg a  $B_u$  visszacsatolási tényezőt és a  $H$  hurokerősítést majd számítsa ki a visszacsatolás hatására módosított erősítőjellelmezőket! 6,5 pont

$B_u = ?; H = ?; A_{uv} = ?; R_{be_v} = ?; R_{ki_v} = ?$

f) Magyarázza el, hogy hogyan befolyásolja a kapcsolás működését, ha az „A” és „B” pontok közé elhelyezett  $R_6$  ellenállással egy  $C_5 = 1\mu F$  értékű kondenzátort kapcsolunk sorba! Az erősítő sávközépi frekvenciája  $1kHz$  és  $10kHz$  közöttinek tekinthető. 2 pont

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Oldalpontszám: ..... pont / 8,5 pont

**2. Feladat****Rövid kérdések elektrotechnika, elektronika témakörökből**

- a) Két ellenállást sorosan kapcsoltunk. Megmértük az eredő ellenállásukat, amely  $R_s = 3,75k\Omega$  értékű. Az egyik ellenállás értéke  $750\Omega$ . Számítsa ki ezen ellenállásokkal létrehozott párhuzamos kapcsolás eredőjét! *3 pont*

$$R_p = ?$$

- b) Egy váltakozó áramú hálózat teljesítményei: *3 pont*

$$P = 866mW; S = 1W$$

Számítsa ki a fázisszög és a meddő teljesítmény értékeit!

$$\varphi = ?; Q = ?$$



- c) Egy  $C = 20\mu F$  -os kondenzátort  $f = 2kHz$  -en működtettünk. Ugyanezen a frekvencián azonos értékű reaktancia szempontjából mekkora induktivitású tekercsel helyettesíthető a kondenzátor? 3,5 pont

$$L = ?$$

- d)  $L = 20mH$  induktivitású tekercsnek megmértük a soros veszteségi ellenállását,  $r_s = 5\Omega$  értéket kaptunk. A tekercsből  $f_0 = 5kHz$  rezonancia frekvencián működő párhuzamos rezgőkört akarunk készíteni. 11,5 pont
- Határozza meg a szükséges  $C$  kapacitás értékét! (2 pont)

$$C = ?$$

- Mekkora a rezgőkör  $Q_0$  jósági tényezője? (2 pont)

$$Q_0 = ?$$

Versenyző kódja:  / **28** /

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

Komplex írásbeli

Elektronikai technikus

- $R_t = 100k\Omega$  -os terhelés esetén számítsa ki a rezgőkör  $Q_t$  terhelt jósági tényezőjét és  $B_t$  terhelt sávszélességét! (4,5 pont)

$$Q_t = ?; B_t = ?$$

- Változtassa a frekvenciát  $f_1 = 10kHz$  -re és számítsa ki  $X_{C_1}$  és  $X_{L_1}$  értékeket! (3 pont)

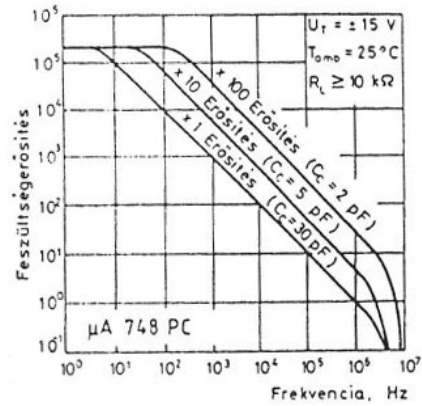
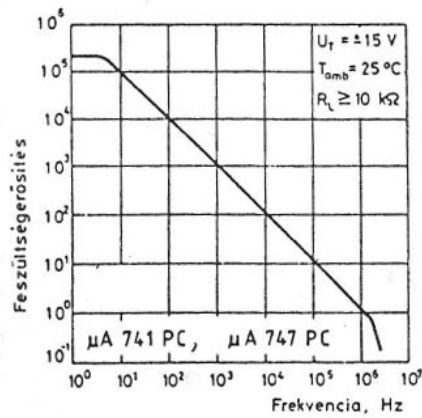
$$X_{C_1} = ?; X_{L_1} = ?$$

Oldalpontszám: ..... pont / 7,5 pont

### 3. Feladat

#### Műveleti erősítő kapcsolás méretezése

Az ábrán egy műveleti erősítő  $A_u$  nyílthurkú erősítésének frekvencia menete látható.



$$A_{u_0} = 2 \cdot 10^5$$

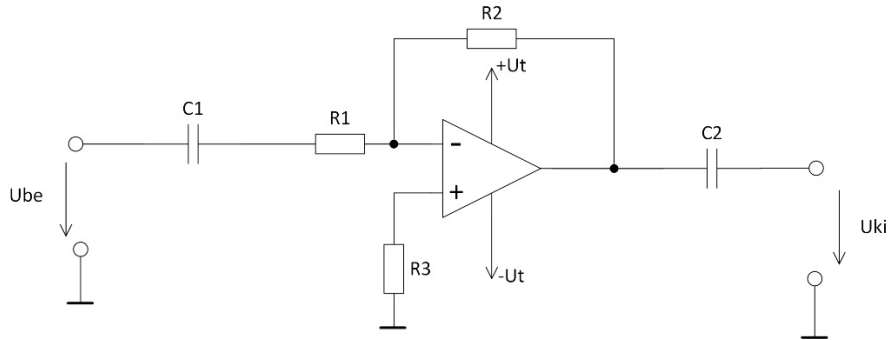
- a) Minimálisan hányszoros erősítést lehet vele stabilan megvalósítani  $\varphi_t = 45^\circ$  stabilitási tartalék esetén? Válaszát indokolja! 2,5 pont

$$A_{U_{vmin}} = ?$$

- b) Számítsa  $A_{u_{vmin}}$  esetén a  $H$  hurokerősítés értékét  $dB$  -ben! 2 pont

$$H = ?$$

- c) Az előző műveleti erősítő alkalmazásával készítsen  $40dB$  erősítést megvalósító erősítőt a következő kapcsolásban! 3 pont



Határozza meg a kapcsolásban szereplő ellenállások értékeit úgy, hogy  $R_{be} \geq 1k\Omega$ !

$R_1 = ?; R_2 = ?; R_3 = ?$

- d) Mekkora lesz a visszacsatolt erősítő felső határfrekvenciája?

1,5 pont

$f_{fv} = ?$

Versenyző kódja:  / **28** /

27/2012. (VIII. 27.) NGM rendelet  
Komplex írásbeli  
Elektronikai technikus

#### 4. Feladat

##### Kombinációs hálózat tervezése.

Adott egy logikai függvény konjunktív, sorszámos alakja:

$$F^4(A, B, C, D) = \prod (0,1,4,6,7,8,9,14,15)$$

a) Ábrázolja a függvényt V-K táblán!

3 pont

b) Írja fel a függvény egyszerűsített algebrai alakját!

3 pont

Oldalpontszám: ..... pont / 6 pont

Versenyző kódja:  / **28** /

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

Komplex írásbeli

Elektronikai technikus

- c) Alakítsa át a függvényt  $V$ - $K$  tábla segítségével, hogy 2 bemenetű  $NAND$  kapukkal realizálható legyen!

3 pont

- d) Írja fel az egyszerűsített algebrai alakot a tábla alapján! Alakítsa át olyan formába, hogy 2 bemenetű  $NAND$  kapukkal realizálható legyen!

3 pont

Oldalpontszám: ..... pont / 6 pont

Versenyző kódja:  / **28** /

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

Komplex írásbeli

Elektronikai technikus

- e) Valósítsa meg a függvényt 2 bemenetű *NAND* kapukkal! Rajzolja fel a kapcsolást szabványos rajzjelekkel úgy, hogy a bemeneteken a változók csak ponált alakban állnak rendelkezésre!

*3 pont*

Oldalpontszám: ..... pont / 3 pont





Versenyző kódja:  / **28** /

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

Komplex írásbeli

Elektronikai technikus

- c) Vegye fel a szinkron hálózat működési (állapot-átmeneti) tábláját a startolást figyelembe véve!

*8 pont*

Oldalpontszám: ..... pont / 8 pont

Versenyző kódja:  / **28** /

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

Komplex írásbeli

Elektronikai technikus

*6 pont*

*d)* Rajzolja fel a bináris és a decimális állapotdiagramokat!

*e)* Rajzolja fel a hálózat ütemdiagramját!

*3 pont*

Oldalpontszám: ..... pont / 9 pont

Versenyző kódja:  / **28** /

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

Komplex írásbeli

Elektronikai technikus

- f) Adja meg az állapotdiagramokban szereplő állapotok számát és hasonlítsa össze a teljes lehetséges állapotok számával! Mit tapasztal? *1,5 pont*

- g) Amennyiben nem teljes az állapotdiagram, vizsgálja meg a hiányzó állapotokat is és rajzolja fel a teljes bináris állapotdiagramot! *4 pont*

**Elérhető pontszám: 100 pont**

**Elért pontszám: ..... pont**

Oldalpontszám: ..... pont / 5,5 pont