

<b>VI</b>	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód: <b>MEGOLDÁS</b>	pont (45) :
-----------	--	-------------

Csak felvételi vizsga: <input type="checkbox"/>	csak záróvizsga: <input type="checkbox"/>	közös vizsga: <input type="checkbox"/>
---	---	--

## Közös alapképzéses záróvizsga – mesterképzés felvételi vizsga

### Villamosmérnöki szak

#### BME Villamosmérnöki és Informatikai Kar

**2018. június 5.**  
**MEGOLDÁSOK**

A dolgozat minden lapjára, a kerettel jelölt részre írja fel nevét, valamint felvételi azonosítóját, záróvizsga esetén Neptun-kódját!

A fenti táblázat megfelelő kockájában jelölje X-szel, hogy csak felvételi vizsgát, csak záróvizsgát, vagy közös felvételi és záróvizsgát kíván tenni!

A feladatok megoldásához csak papír, írószerszám, zsebszámológép használata megengedett, egyéb segédeszköz és a kommunikáció tiltott. A megoldásra fordítható idő: 120 perc. A feladatok után azok pontszámát is feltüntettük.

A megoldásokat a feladatlagra írja rá, illetve ott jelölje. Teszt jellegű kérdések esetén elegendő a kiválasztott válasz betűjelének bekarikázása. Kiegészítendő kérdések esetén, kérjük, adjon világos, egyértelmű választ. Ha egy válaszon javítani kíván, teszt jellegű kérdések esetén írja le az új betűjelet, egyébként javítása legyen egyértelmű.

A feladatlagra írt információk közül csak az eredményeket vesszük figyelembe. Az áttekinthetetlen válaszokat nem értékeljük.

A vizsga végeztével mindenképpen be kell adnia dolgozatát. Kérjük, hogy a dolgozathoz más lapokat ne mellékeljen.

Felhívjuk figyelmét, hogy illegális segédeszköz felhasználása esetén a felügyelő kollegák a vizsgából kizárják, ennek következtében felvételi vizsgája, illetve záróvizsgája sikertelen lesz, amelynek letételét csak a következő felvételi, illetve záróvizsga-időszakban kísérheti meg újból.

### Specializációválasztás

(Csak felvételi vizsga esetén kell kitölteni)

Kérem, a túloldalon található táblázatokban jelölje meg, mely fő-, illetve mellékspecializáción kívánja tanulmányait folytatni. **FIGYELEM!** A fő- és mellékspecializációkat külön-külön kell sorrendbe állítani!

**Főspecializáció választása**  
(Csak felvételi vizsga esetén kell kitölteni)

A táblázatban a főspecializáció neve mellett számmal jelölje a sorrendet: 1-es szám az első helyen kiválasztott specializációhoz, 2-es a második helyen kiválasztotthoz tartozik stb. Nem kell az összes főspecializáció mellé számot írni, de legalább egy főspecializációt jelöljön meg.

<b>Főspecializáció</b>	sorrend
Beágyazott információs rendszerek (MIT)	
Irányítórendszerek (IIT)	
Mikroelektronika és elektronikai technológia (EET–ETT)	
Multimédia rendszerek és szolgáltatások (HIT)	
Számítógép-alapú rendszerek (AUT)	
Vezetéknélküli rendszerek és alkalmazások (HVT)	
Villamosenergia-rendszerek (VET)	

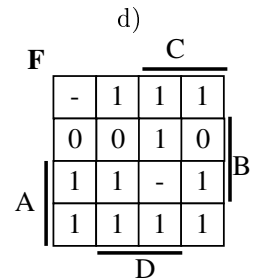
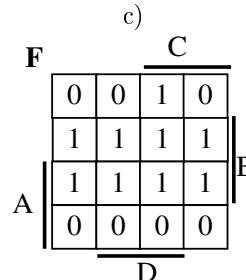
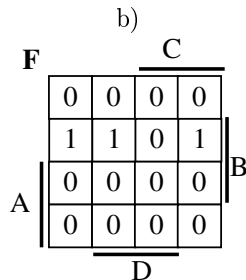
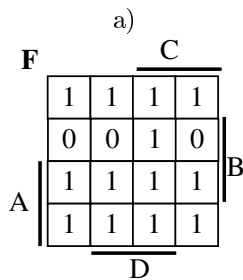
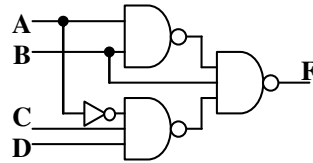
**Mellékspecializáció választása**  
(Csak felvételi vizsga esetén kell kitölteni)

A táblázatban a mellékspecializáció neve mellett számmal jelölje a sorrendet: 1-es szám az első helyen kiválasztott specializációhoz, 2-es a második helyen kiválasztotthoz tartozik stb. Nem kell az összes mellékspecializáció mellé számot írni, de legalább egy mellékspecializációt jelöljön meg.

<b>Mellékspecializáció</b>	sorrend
Alkalmazott elektronika (AUT)	
Alkalmazott szenzorika (ETT)	
E-mobilitás (VET – VG)	
Épületvillamosság (VET – NF)	
Hang- és stúdiótechnika (HIT)	
Intelligens robotok és járművek (IIT)	
Nukleáris rendszertechnika (VIK)	
Okos város (TMIT)	
Optikai hálózatok (HVT)	
Programozható logikai áramkörök alkalmazástechnikája (MIT)	
Smart System Integration (EET)	

<b>D</b>	Név, felvételi azonosító, Nept un-kód:  <b>MEGOLDÁS</b>	pont(10):
----------	---	-----------

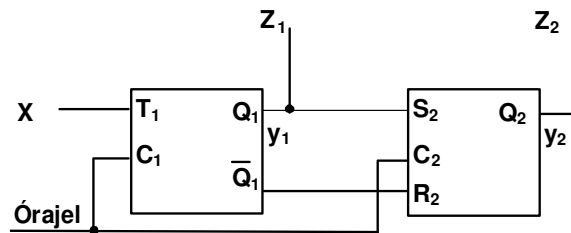
1. Válassza ki, hogy melyik Karnaugh-tábla felel meg az alábbi hálózatnak:



Megoldás: a)

pont(1):

2. Flip-flopokból az alábbi a sorrendi hálózatot építettük:



Jelölje meg, hogy mit valósít meg a hálózat!

- a) kétbités szinkron számláló engedélyező bemenettel      b) kétbités aszinkron számláló  
c) kétbités léptető regiszter      d) egyik sem

Megoldás: d)

pont(1):

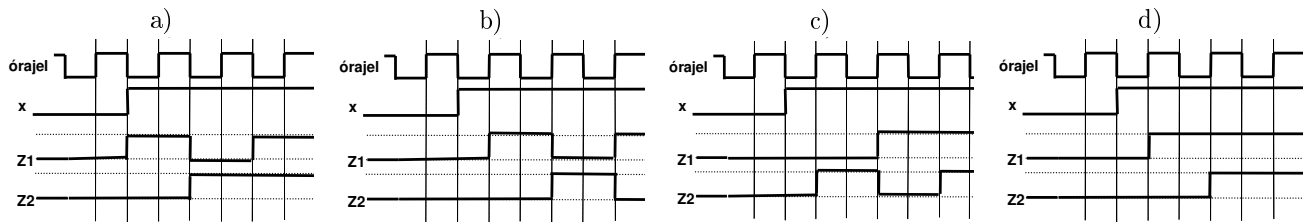
Jelölje meg az(oka)t az állítás(oka)t, amely(ek) igaz(ak) erre a hálózatra!

- a) A hálózat a Mealy-modell szerint működik.  
b) A hálózat szinkron módon működik.  
c) A hálózat nem tartalmaz rendszerhazárdot, ha mindkét flip-flop lefutóél-vezérelt működésű.  
d) Az  $y_2$  kimenet csak 1 értéket vehet fel, ha  $X = 1$ .

Megoldás: b)

pont(1):

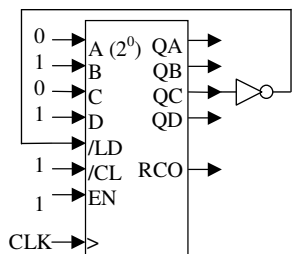
Adja meg, hogy az alábbi jelalakok közül melyik lehet ennek a hálózatnak a helyes kimenete, ha a flip-flopok felfutóél-vezérelt működésűek!



Megoldás: b)

pont(1):

3. A mellékelt 4 bites bináris számlálót (szinkron /LD, szinkron /CL, felfele számláló) az ábrának megfelelően kötötték be. A számláló QD...QA kimenetein a 11-es decimális érték látható. Mi lesz a következő 4 órajel-periódusban a számláló QD...QA kimenetein?

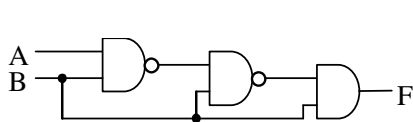


- a) 12, 13, 14, 15
- b) 12, 10, 11, 12
- c) 12, 11, 10, 9
- d) 10, 11, 12, 10

Megoldás: b)

pont(1):

4. Jelölje meg, hogy a felsorolt hazárdok közül elméletileg melyek fordulhatnak elő, és melyek nem az alábbi kombinációs hálózatban!



	igen	nem
Funkcionális hazárd	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dinamikus hazárd	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lényeges hazárd	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Rendszer hazárd	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

pont(1):

5. Adott az  $F(A,B,C) = (A + B)(A + C)$  logikai függvény.

Jelölje meg, hogy melyik a függvény konjunktív kanonikus algebrai alakja!

- a)  $F = (A + B + C)(A + B + \bar{C})(A + \bar{B} + C)$
- b)  $F = A + (B + C)(B + \bar{C})(\bar{B} + C)$
- c)  $F = ABC + A\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}C + A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}BC$
- d)  $F = (A + \bar{B} + C)(A + \bar{B} + \bar{C})(\bar{A} + B + C)$

Megoldás: a)

pont(1):

Jelölje meg, hogy melyik a függvény diszjunktív kanonikus algebrai alakja!

- a)  $F = (A + B + C)(A + B + \bar{C})(A + \bar{B} + C)$
- b)  $F = A + (B + C)(B + \bar{C})(\bar{B} + C)$
- c)  $F = ABC + A\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}C + A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}BC$
- d)  $F = (A + \bar{B} + C)(A + \bar{B} + \bar{C})(\bar{A} + B + C)$

Megoldás: c)

pont(1):

<b>D</b>	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:  <b>MEGOLDÁS</b>
----------	--

6. Jelölje meg, hogy az alábbi aszinkron állapotábrák közül melyik valósít meg lefutóél-vezérelt D flip-flop működést, ha a C bemenetet tekintjük órajelbemenetnek!

a)	b)	c)	d)																																																																																																				
<table border="1" style="display: inline-table;"> <thead> <tr><th>y\DC</th><th>00</th><th>01</th><th>11</th><th>10</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>A</td><td>A,0</td><td>A,0</td><td>A,0</td><td>B,0</td></tr> <tr><td>B</td><td>A,0</td><td>-,-</td><td>C,-</td><td>B,0</td></tr> <tr><td>C</td><td>D,1</td><td>C,1</td><td>C,1</td><td>C,1</td></tr> <tr><td>D</td><td>D,1</td><td>A,-</td><td>-,-</td><td>C,1</td></tr> </tbody> </table>	y\DC	00	01	11	10	A	A,0	A,0	A,0	B,0	B	A,0	-,-	C,-	B,0	C	D,1	C,1	C,1	C,1	D	D,1	A,-	-,-	C,1	<table border="1" style="display: inline-table;"> <thead> <tr><th>y\DC</th><th>00</th><th>01</th><th>11</th><th>10</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>A</td><td>A,0</td><td>A,0</td><td>B,0</td><td>A,0</td></tr> <tr><td>B</td><td>-,-</td><td>A,0</td><td>B,0</td><td>C,-</td></tr> <tr><td>C</td><td>C,1</td><td>D,1</td><td>C,1</td><td>C,1</td></tr> <tr><td>D</td><td>A,-</td><td>D,1</td><td>C,1</td><td>-,-</td></tr> </tbody> </table>	y\DC	00	01	11	10	A	A,0	A,0	B,0	A,0	B	-,-	A,0	B,0	C,-	C	C,1	D,1	C,1	C,1	D	A,-	D,1	C,1	-,-	<table border="1" style="display: inline-table;"> <thead> <tr><th>y\DC</th><th>00</th><th>01</th><th>11</th><th>10</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>A</td><td>A,0</td><td>A,0</td><td>A,0</td><td>B,0</td></tr> <tr><td>B</td><td>A,0</td><td>-,-</td><td>C,-</td><td>B,0</td></tr> <tr><td>C</td><td>C,1</td><td>C,1</td><td>C,1</td><td>D,1</td></tr> <tr><td>D</td><td>C,1</td><td>-,-</td><td>A,-</td><td>D,1</td></tr> </tbody> </table>	y\DC	00	01	11	10	A	A,0	A,0	A,0	B,0	B	A,0	-,-	C,-	B,0	C	C,1	C,1	C,1	D,1	D	C,1	-,-	A,-	D,1	<table border="1" style="display: inline-table;"> <thead> <tr><th>y\DC</th><th>00</th><th>01</th><th>11</th><th>10</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>A</td><td>A,0</td><td>A,0</td><td>B,0</td><td>A,0</td></tr> <tr><td>B</td><td>-,-</td><td>A,0</td><td>B,0</td><td>C,-</td></tr> <tr><td>C</td><td>C,1</td><td>C,1</td><td>D,1</td><td>C,1</td></tr> <tr><td>D</td><td>-,-</td><td>C,1</td><td>D,1</td><td>A,-</td></tr> </tbody> </table>	y\DC	00	01	11	10	A	A,0	A,0	B,0	A,0	B	-,-	A,0	B,0	C,-	C	C,1	C,1	D,1	C,1	D	-,-	C,1	D,1	A,-
y\DC	00	01	11	10																																																																																																			
A	A,0	A,0	A,0	B,0																																																																																																			
B	A,0	-,-	C,-	B,0																																																																																																			
C	D,1	C,1	C,1	C,1																																																																																																			
D	D,1	A,-	-,-	C,1																																																																																																			
y\DC	00	01	11	10																																																																																																			
A	A,0	A,0	B,0	A,0																																																																																																			
B	-,-	A,0	B,0	C,-																																																																																																			
C	C,1	D,1	C,1	C,1																																																																																																			
D	A,-	D,1	C,1	-,-																																																																																																			
y\DC	00	01	11	10																																																																																																			
A	A,0	A,0	A,0	B,0																																																																																																			
B	A,0	-,-	C,-	B,0																																																																																																			
C	C,1	C,1	C,1	D,1																																																																																																			
D	C,1	-,-	A,-	D,1																																																																																																			
y\DC	00	01	11	10																																																																																																			
A	A,0	A,0	B,0	A,0																																																																																																			
B	-,-	A,0	B,0	C,-																																																																																																			
C	C,1	C,1	D,1	C,1																																																																																																			
D	-,-	C,1	D,1	A,-																																																																																																			

Megoldás: b)

pont(1):

7. Válassza ki, hogy mi lesz az A regiszter értéke az alábbi utasítássorozat végrehajtása után, ha a memóriában a 8080H címtől kezdődően az 55h, 66h értékek találhatóak!

```

LXI H, 8080h      ; LXI rp,n16:  rp := n16
MOV A,L          ; MOV r1,r2:   r1 := r2
XRA M            ; XRA M:      A := A XOR [HL]
INX H            ; INX rp:     rp := rp + 1
ANA M            ; ANA r:      A := A AND [HL]
    
```

a) 44h

b) 55h

c) 66h

d) 77h

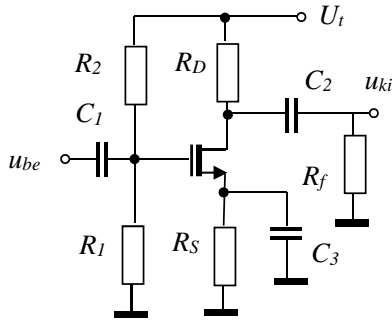
Megoldás: a)

pont(1):



<b>E</b>	Név, felvételi azonosító, Nept un-kód:  <b>MEGOLDÁS</b>	pont(10) :
----------	---	------------

Adott az alábbi kapcsolás:



Tápfeszültség:

$$U_t = 10 \text{ V}$$

Ellenállások:

$$R_S = 2,2 \text{ k}\Omega, \quad R_D = R_f = 2 \text{ k}\Omega$$

$$R_1 = 100 \text{ k}\Omega, \quad R_2 = 100 \text{ k}\Omega$$

Kondenzátorok:

$$C_1 \rightarrow \infty, \quad C_2 \rightarrow \infty, \quad C_3 \rightarrow \infty$$

A növekményes MOSFET tranzszer karakterisztikája

$$\text{elzáródásos tartományban:} \quad i_D = I_{D00} \left( \frac{u_{GS} - U_p}{U_p} \right)^2$$

amelyben

$$U_p = 2 \text{ V}, \quad I_{D00} = 4 \text{ mA}$$

A további, nem specifikált paraméterek alapértelmezés szerinti (extrém) értékűek.

1. Mely állítás igaz az  $R_D$  értéke és a tranzisztor munkaponti disszipációs teljesítménye közti összefüggésre?

- $R_D$  értékétől nem függ a tranzisztor disszipációs teljesítménye.
- Ha  $R_D$  nő, akkor nő a munkaponti áram, és ezért nő a tranzisztor disszipációs teljesítménye.
- Ha  $R_D$  nő, akkor csökken a munkaponti áram, és ezért nő a tranzisztor disszipációs teljesítménye.
- Ha  $R_D$  nő, akkor csökken a munkaponti drain-source feszültség, és ezért csökken a tranzisztor disszipációs teljesítménye.
- Ha  $R_D$  nő, akkor csökken a munkaponti drain-source feszültség, és ezért nő a tranzisztor disszipációs teljesítménye.
- Ha  $R_D$  nő, akkor nő a munkaponti drain-source feszültség, és ezért nő a tranzisztor disszipációs teljesítménye.

Megoldás: **d)**

pont(1):

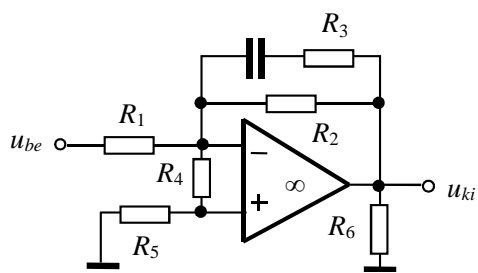
2. Hogyan függ  $R_S$  értékétől az  $u_{ki}/u_{be}$  feszültségerősítés középfrekvenciás értékének abszolút értéke?

- Nem függ.
- Ha  $R_S$  nő, akkor nő a munkaponti áram, és ezért csökken az erősítés.
- Ha  $R_S$  nő, akkor csökken a munkaponti áram, és ezért csökken az erősítés.
- Ha  $R_S$  nő, akkor nő a munkaponti áram, és ezért nő az erősítés.
- Ha  $R_S$  nő, akkor csökken a munkaponti áram, és ezért nő az erősítés.

Megoldás: **c)**

pont(1):

Adott az alábbi kapcsolás:



A műveleti erősítő ideális.

$$R_1 = 10 \text{ k}\Omega$$

$$R_2 = 40 \text{ k}\Omega$$

$$R_3 = 10 \text{ k}\Omega$$

$$R_4 = 6 \text{ k}\Omega$$

$$R_5 = 4 \text{ k}\Omega$$

$$R_6 = 4 \text{ k}\Omega$$

$$C = 10 \text{ nF}$$

3. Mekkora az  $u_{ki}/u_{be}$  feszültségerősítés egyenáramú értéke?

- a) 4                      b) -4                      c) 2                      d) -2                      e) -0,8

Megoldás: b)

pont(1):

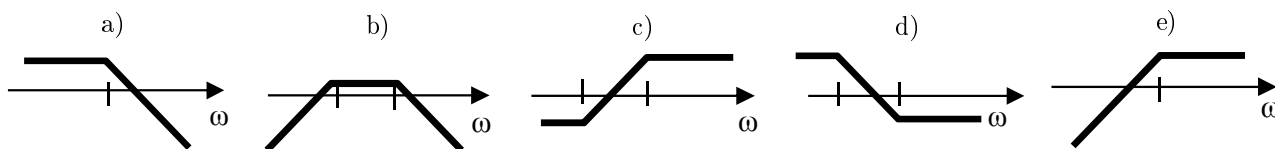
4. Mekkora  $R_5$  áramának abszolút értéke, ha  $u_{be} = 2 \text{ V}$ ?

- a) 0,1 mA                      b) 0,2 mA                      c) 0 mA                      d) 0,5 mA                      e) 1 mA

Megoldás: c)

pont(1):

5. Milyen jellegű az  $u_{ki}/u_{be}$  feszültségátvitel töréspontos amplitúdó Bode-diagramja?



Megoldás: d)

pont(1):



<b>E</b>	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:  <b>MEGOLDÁS</b>
----------	--

6. Zener-diódás stabilizátor-áramkör zener-diódájának feszültsége +15 V. A bemenő feszültség a +25 V...+30 V tartományban változik. A kapcsolás kimenő teljesítménye 30 W. A kapcsolás soros ellenállása 4,95 Ω. Mennyi az ellenálláson disszipálódó maximális teljesítmény?

- a) 19,8 W      b) 45,5 W      c) 95,4 W      d) 112,7 W

Megoldás: b)

pont(1):

7. Kapcsolóüzemű feszültségsökkenő (Buck) kapcsolás +24 V-ból +12 V-ot állít elő. A kapcsolási frekvencia 10 kHz. Az induktivitás áramának hullámossága  $\Delta I_L = 1$  A. Mekkora induktivitásérték szükséges ehhez?

- a) 0,5 mH      b) 0,6 mH      c) 0,6 μH      d) 1,2 mH

Megoldás: b)

pont(1):

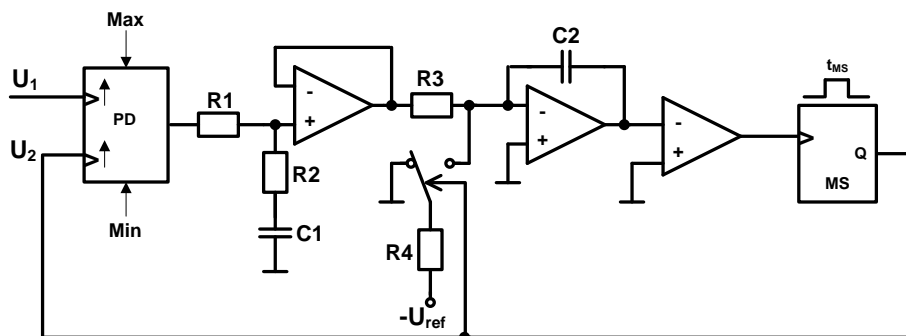
8. Folyamatos üzemben működő tranzisztor kollektorárama 20 A, kollektor-emitter feszültsége 2 V. A tranzisztor belső hőellenállása  $R_{thb} = 0,1$  °C/W, a hőtadási ellenállás a hűtőborda felé  $R_{tha} = 0,3$  °C/W, a maximális környezeti hőmérséklet  $\Theta_a = 40$  °C, a tranzisztor szilíciumlapkájának megengedett maximális hőmérséklete  $\Theta_{jme} = 140$  °C. Legfeljebb mekkora lehet az ehhez szükséges hűtőborda hőtadási ellenállása?

- a) 0,4 °C/W      b) 1,6 °C/W      c) 2,1 °C/W      d) 3,2 °C/W

Megoldás: c)

pont(1):

9. Az alábbi kapcsolással PLL-t valósítunk meg. Adatok: PD egy +2 és 0 közé korlátozott számláló és DA váltó ( $U_{LSB} = 5$  V);  $R_1 = 20$  kΩ,  $R_2 = 2$  kΩ,  $C_1 = 1$  μF,  $R_3 = 20$  kΩ,  $R_4 = 10$  kΩ,  $C_2 = 1$  nF,  $t_{MS} = 5$  μs,  $U_{ref} = 10$  V. A jelhordozó típusa szerinti csoportosításban hova sorolható a kapcsolás?



- a) skalár      b) élvezérelt      c) szintvezérelt      d) vektoros

Megoldás: b)

pont(1):

10. Mekkora a szabályozó DC erősítése az előző feladatban megadott kapcsolásban?

- a) 0      b) 2/22      c) 1      d) ∞

Megoldás: c)

pont(1):



<b>MT</b>	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:  <b>MEGOLDÁS</b>	pont(10):
-----------	--	-----------

1. Soros ohmmérővel ellenállást mérünk. A mért ellenállás kifejezése:  $R_x = R_s \left( \frac{I_{\max}}{I_x} - 1 \right)$ , ahol  $R_s$  a soros ellenállás,  $I_{\max}$  az árammérő méréshatára és  $I_x$  a mért áram. Egy adott mérés során  $I_{\max} = 100$  mA,  $I_x = 20$  mA.  $R_s$  tűrése  $\frac{\Delta R_s}{R_s} = 0,1\%$ ,  $I_{\max}$  pontos,  $I_x$  mérésének relatív hibája  $\frac{\Delta I_x}{I_x} = 0,5\%$ . Legrosszabb esetben mekkora hibával mérhető  $R_x$ ?

- a) 0,725%                      b) 0,525%                      c) 0,6%                      d) 0,4%

Megoldás: a)

pont(1):

2. Az alábbi esetek közül mikor célszerű alkalmazni a valószínűségi hibaösszegzést?

- a) Ha a hibakomponensek nagyságrendje eltérő.  
b) Ha a hibakomponensek nagyságrendileg megegyeznek.  
c) Ha sok, nagyjából azonos súlyú hibakomponens van jelen.  
d) Ha kevés, nagyjából azonos súlyú hibakomponens van jelen.

Megoldás: c)

pont(1):

3. Multiméterrel feszültséget mérünk  $U_{\max} = 20$  V méréshatárban. A mért érték  $U_x = -7,500$  V, a műszer pontosan ezeket a számjegyeket jelzi ki. Adja meg a kvantálásból származó véletlen hibát!

- a) 50 ppm                      b) -50 ppm                      c) -133 ppm                      d) 133 ppm

Megoldás: d)

pont(1):

4. Egy jelfeldolgozó rendszerben a hasznos jel effektív értéke  $U_x = 0,1$  V. Ehhez adódik hozzá  $U_z = 0,1$  V effektív értékű 50 Hz-es zavarjel, továbbá  $\sigma_n = 0,05$  V szórású fehérzaj. Utóbbi kettőt zajnak tekintve, adja meg a jel-zaj viszonyt!

- a) -3 dB                      b) -1 dB                      c) 1 dB                      d) 3 dB

Megoldás: b)

pont(1):

5. Egy  $f_x = 800$  Hz névleges frekvenciájú fűrészel periódusidejét mérjük számlálós átlagperiódusidő-mérővel. A műszer órajele  $f_0 = 400$  kHz, hibája  $h_0 = 50$  ppm, a jelből  $n = 100$  periódust mér meg. Adja meg a periódusidő-mérés relatív hibáját a hibakomponensek „worst case” összegzésével!

- a) 20 ppm                      b) 30 ppm                      c) 50 ppm                      d) 70 ppm

Megoldás: d)

pont(1):

6. Egy kétpólus admittanciájának mérési eredménye a következő:  $|Y| = 50,99$   $\mu$ S,  $\varphi = 0,1974$  rad (az áram siet a feszültséghez képest). A mérést  $f = 1591$  Hz-en végeztük. Adja meg a kétpólus soros RC helyettesítőképének elemeit!

- a)  $R = 3,846$  k $\Omega$ ,  $C = 5,200$  nF  
b)  $R = 19,23$  k $\Omega$ ,  $C = 25,99$  nF  
c)  $R = 25,99$  k $\Omega$ ,  $C = 19,23$  nF  
d)  $R = 5,200$  k $\Omega$ ,  $C = 3,846$  nF

Megoldás: b)

pont(1):

---

7. Egy  $R_x = 100 \Omega$  névleges értékű ellenállást háromvezetékes módszerrel mérünk. A mérővezetékek ellenállása egyenként  $R_s = 0,2 \Omega$ .  $R_x$  két kivezetését két azonos értékű,  $R_f = 20 \text{ k}\Omega$  ellenállás köti le a földhöz. Adja meg az ellenállásmérés mérőhálózatból adódó hibáját!

- a) 0,2%                      b) 0,25%                      c) 0,4%                      d) 0,6%

Megoldás: c)

pont(1):

---

8. Egy mintavételezett szinuszos jel spektrumában komponensek találhatók az  $f = \dots 5, 25, 35, 55, 65, 85, 95 \dots \text{ kHz}$  frekvencián. A jelre vonatkozóan a mintavételi tételt betartjuk. Adja meg a mintavételi frekvenciát ( $f_s$ ) és a jel frekvenciáját ( $f_x$ )!

- a)  $f_s = 30 \text{ kHz}$ ,  $f_x = 5 \text{ kHz}$   
b)  $f_s = 30 \text{ kHz}$ ,  $f_x = 25 \text{ kHz}$   
c)  $f_s = 30 \text{ kHz}$ ,  $f_x = 5 \text{ kHz}$  vagy  $25 \text{ kHz}$   
d)  $f_s = 90 \text{ kHz}$ ,  $f_x = 5 \text{ kHz}$

Megoldás: a)

pont(1):

---

9. Az alábbiak közül mi a szükséges feltétele annak, hogy egy digitális oszcilloszkóp átlagolás (averaging) funkciója jól használható legyen?

- a) A mérendő jel jel-zaj viszonya jó legyen.  
b) A triggerjel jel-zaj viszonya jó legyen.  
c) Belső triggerrel kell használni.  
d) Külső triggerrel kell használni.

Megoldás: b)

pont(1):

---

10. Egy  $f_x = 1550 \text{ Hz}$  frekvenciájú szinuszos jelet diszkrét Fourier-transzformációval (DFT) analizálunk. A mintavételi frekvencia  $f_s = 102400 \text{ Hz}$ , a DFT pontszáma  $N = 1024$ . Ezzel a beállítással jelentős spektrumszivárgást tapasztalunk. Az alábbiak közül melyik megoldást válasszuk, hogy a spektrumszivárgás teljesen megszűnjön?

- a) A jelet Hann-ablakkal kell szorozni transzformáció előtt.  
b) A DFT  $N$  pontszámát legalább felére kell csökkenteni.  
c) A DFT  $N$  pontszámát legalább kétszeresére kell növelni.  
d) A feladat nem oldható meg.

Megoldás: c)

pont(1):

<b>J</b>	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:  MEGOLDÁS	pont(15):
----------	---	-----------

1.  $\Omega$  sávkorlátú jeleket kell átvinni egy  $H(s) = 1/(s + 0,4)$  átviteli függvényű hálózaton. Bilineáris transzformációt ( $p = 2$ ) és a maximálisan alkalmazható mintavételi időt használva hogy néz ki a diszkrét szimulátor átviteli függvénye?

**a)**  $H(z) = \frac{\pi}{0,4\pi + 2\Omega} \frac{(z + 1)}{z + \frac{0,4\pi - 2\Omega}{0,4\pi + 2\Omega}}$      
**b)**  $H(z) = \frac{\pi}{0,4\pi + 2\Omega} \frac{(z - 1)}{z - \frac{0,4\pi - 2\Omega}{0,4\pi + 2\Omega}}$      
**c)**  $H(z) = \frac{2\pi}{0,4\pi + \Omega} \frac{(z - 1)}{z - \frac{0,4\pi - \Omega}{0,4\pi + \Omega}}$   
**d)**  $H(z) = \frac{\pi}{0,4\pi + \Omega} \frac{(z - 1)}{z - \frac{0,4\pi - \Omega}{0,4\pi + \Omega}}$      
**e)**  $H(z) = \frac{2\pi}{0,4\pi + 2\Omega} \frac{(z - 1)}{z - \frac{0,4\pi - 2\Omega}{0,4\pi + 2\Omega}}$

Megoldás: **a)**

pont(1):

2. Határozza meg az  $f(t) = \varepsilon(t)4t e^{-\alpha t}$  ( $\alpha = 6 \text{ ms}^{-1}$ ) jel Fourier-transzformáltját!

**a)**  $\frac{4}{\omega^2 + 6}$      
**b)**  $\frac{6}{\omega^2 + 4}$      
**c)**  $\frac{4}{(j\omega + 6)^2}$      
**d)**  $\frac{6}{(j\omega + 4)^2}$      
**e)**  $\frac{4}{j\omega + 6} e^{-2j}$

Megoldás: **c)**

Számítsa ki a fenti jel sáv szélességét, feltéve, hogy a spektrum elhanyagolható, ha az amplitúdóspektrum kisebb a maximumának 2%-ánál!

**a)** 42 rad/s     
**b)** 0,42 Mrad/s     
**c)** 28 krad/s     
**d)** 17,32 rad/s     
**e)** 42 krad/s

Megoldás: **e)**

pont(2):

3. Egy folytonos idejű rendszer impulzusválasza  $h(t) = \varepsilon(t)8e^{-2t} + 4\delta(t)$ . Határozza meg a rendszer átviteli függvényét, ha az létezik!

**a)**  $H(s) = \frac{s + 2}{4s + 16}$      
**b)**  $H(s) = \frac{4s + 2}{s + 16}$      
**c)**  $H(s) = \frac{s + 8}{s + 4}$      
**d)** nem létezik     
**e)**  $H(s) = \frac{4s + 16}{s + 2}$

Megoldás: **e)**

Adja meg a fenti rendszer ugrásválaszának állandósult értékét!

**a)** 8     
**b)** 2     
**c)** 1     
**d)** 0,5     
**e)** 0,125

Megoldás: **a)**

pont(2):

4. Egy nemlineáris ellenállás karakterisztikája az  $u_n > 0$  tartományban, V és mA egységekben kifejezve:  $i_n = u_n^3 - 2u_n^2 + 4u_n$ . Határozza meg a dinamikus rezisztenciáját az  $u_n = 2 \text{ V}$ ,  $i_n = 8 \text{ mA}$  munkapontban!

**a)** 125  $\Omega$      
**b)** 0,25 k $\Omega$      
**c)** 8 k $\Omega$      
**d)** 1 k $\Omega$      
**e)** 4 k $\Omega$

Megoldás: **a)**

pont(1):

5. Egy diszkrét idejű rendszer rendszeregyenlete  $y[k] - 0,8y[k-1] - 0,3y[k-2] = 0,4u[k] - au[k-1]$ . Az  $a$  paraméter mely értékei mellett lesz a rendszer gerjesztés-válasz stabilis?

a) bármilyen      b) semmilyen      c)  $-1 < a < 1$       d)  $a < 0$       e)  $a > 0$

Megoldás: b)

pont(1):

6. Egy diszkrét idejű rendszer pólusai  $-0,5$  és  $0,4$ , zérusa  $-1$ ; konstans gerjesztés esetén az átviteli tényező értéke 10. Határozza meg a rendszer átviteli karakterisztikáját, ha az létezik!

a)  $H(e^{j\vartheta}) = \frac{4,5(e^{j\vartheta} - 1)}{e^{2j\vartheta} + 0,1e^{j\vartheta} - 0,2}$       b)  $H(e^{j\vartheta}) = \frac{4,5(e^{j\vartheta} + 1)}{e^{2j\vartheta} + 0,1e^{j\vartheta} - 0,2}$       c)  $H(e^{j\vartheta}) = \frac{10e^{j\vartheta} - 1}{e^{2j\vartheta} - 0,1e^{j\vartheta} + 0,2}$   
d)  $H(e^{j\vartheta}) = \frac{4,5(e^{j\vartheta} + 1)}{e^{2j\vartheta} - 0,1e^{j\vartheta} + 0,2}$       e) nem létezik

Megoldás: b)

pont(1):

7. Egy diszkrét idejű jel időfüggvénye  $u[k] = 3\pi \cos\left(\frac{3}{17}k + \frac{\pi}{3}\right)$ . Adja meg a jel periódusszámát!

a)  $17/3$       b) 17      c) 34      d) 51      e) nem periodikus

Megoldás: e)

pont(1):

8. Egy diszkrét idejű rendszer impulzusválasza  $h[k] = 5\varepsilon[k]0,6^k$ . Adja meg a rendszer válaszát az  $u[k] = 8\varepsilon[k]0,6^k$  gerjesztésre!

a)  $y[k] = 40\delta[k] + 80\varepsilon[k]0,6^k$       b)  $y[k] = 80\varepsilon[k]0,6^k$       c)  $y[k] = 40\varepsilon[k]k0,6^k$   
d)  $y[k] = 66,66\varepsilon[k+1]0,6^{k+1}$       e)  $y[k] = \varepsilon[k](40 \cdot 0,6^k + 40k0,6^k)$

Megoldás: e)

pont(1):

9. Egy diszkrét idejű rendszer állapotváltozós leírásának normálalakja:

$$\begin{aligned} x_1[k+1] &= -0,5x_1[k] + 0,3x_2[k] + 2u[k] \\ x_2[k+1] &= -0,2x_1[k] - 0,6x_2[k] + u[k] \\ y[k] &= 2x_1[k] + 3x_2[k] + 4u[k] \end{aligned}$$

Határozza meg a válasz állandósult értékét (amennyiben létezik) az  $u[k] = 10\varepsilon[k]$  gerjesztésre!

a) 81,87      b) 14,23      c) 4,47      d) 2,77      e) 41,67

Megoldás: a)

pont(1):

10. Számítsa ki a  $H(e^{j\vartheta}) = 2/(e^{j\vartheta} + 0,6)$  átviteli karakterisztikájú rendszernek az  $u[k] = 1,5$  jelle adott válaszát!

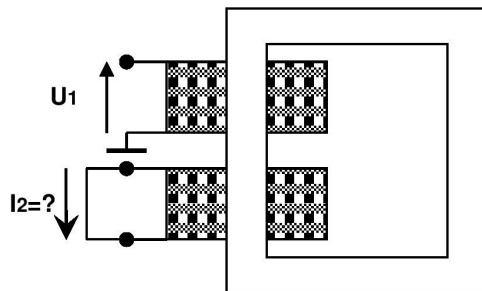
a) 1      b) 1,875      c) 2,5      d) 3      e) 6

Megoldás: b)

pont(1):

<b>J</b>	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:  <b>MEGOLDÁS</b>
----------	--

11. Egy 4,8 kVA névleges teljesítményű, egyfázisú, 240/48V feszültségátvételű transzformátoron rövidzárási mérést végzünk.  $U_1 = 6\text{ V}$  effektív értékű, 50 Hz-es szinuszos feszültséget kapcsolunk a primer oldalra és mérjük a szekunder oldali rövidzárban folyó áramot. Mekkora az áram effektív értéke?



$$U_1/U_2 = 240/48\text{V}$$

$$S_n = 4,8\text{ kVA}$$

$$\varepsilon = 2,5\%$$

- a)  $I_2 = 100\text{ A}$       b)  $I_2 = 100\sqrt{2}\text{ A}$       c)  $I_2 = \frac{50}{\sqrt{2}}\text{ A}$       d)  $I_2 = \frac{100}{\sqrt{2}}\text{ A}$       e)  $I_2 = 50\text{ A}$

Megoldás: a)

pont(1):

12. Egy háromfázisú fogyasztó fázisonként  $20\text{ A}_{\text{eff}}$  áramot vesz fel egy szimmetrikus,  $400\text{ V}_{\text{eff}}$  vonali feszültségű hálózatról táplálva. A fogyasztó teljesítménytényezője  $\cos \varphi = 0,9$  (induktív). A fogyasztót 5 erű (3 fázis + nulla + PEN), erenként  $0,7\ \Omega$  ellenállású kábelben keresztül tápláljuk. Számítsa ki a fogyasztó háromfázisú hatásos és meddő teljesítményfelvételét, valamint a kábelben fellépő háromfázisú wattos veszteséget!

- a)  $P_{3f} = 7,2\text{ kW}$        $Q_{3f} = 3,5\text{ kvar}$        $P_{v3f} = 280\text{ W}$   
 b)  $P_{3f} = 12,5\text{ kW}$        $Q_{3f} = 6\text{ kvar}$        $P_{v3f} = 840\text{ W}$   
 c)  $P_{3f} = 13,9\text{ kW}$        $Q_{3f} = 6\text{ kvar}$        $P_{v3f} = 840\text{ W}$   
 d)  $P_{3f} = 24\text{ kW}$        $Q_{3f} = 12\text{ kvar}$        $P_{v3f} = 280\text{ W}$   
 e)  $P_{3f} = 21,6\text{ kW}$        $Q_{3f} = 10,5\text{ kvar}$        $P_{v3f} = 485\text{ W}$

Megoldás: b)

pont(1):

13. Egy fogyasztói transzformátor kisfeszültségű oldalán a fázisfeszültségek komplex effektív értéke:  $U_a = 225 \cdot e^{j0^\circ}\text{ V}$ ,  $U_b = 225 \cdot e^{-j120^\circ}\text{ V}$ ,  $U_c = 225 \cdot e^{j120^\circ}\text{ V}$ ; a fázisáramok pozitív sorrendű komplex effektív értéke  $I_1 = 200 \cdot e^{-j30^\circ}\text{ A}$ , a negatív és zérus sorrendű áram a pozitív sorrendű érték 7,5%-a, illetve 5%-a. Mekkora a transzformátor által leadott háromfázisú hatásos és meddő teljesítmény?

- a)  $P_{3f} = 135\text{ kW}$ ,  $Q_{3f} = 67,5\text{ kvar}$       b)  $P_{3f} = 178,6\text{ kW}$ ,  $Q_{3f} = 92,7\text{ kvar}$   
 c)  $P_{3f} = 188,9\text{ kW}$ ,  $Q_{3f} = 59,5\text{ kvar}$       d)  $P_{3f} = 116,9\text{ kW}$ ,  $Q_{3f} = 67,5\text{ kvar}$   
 e)  $P_{3f} = 202,5\text{ kW}$ ,  $Q_{3f} = 116,9\text{ kvar}$

Megoldás: d)

pont(1):