

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

**2019. január 2.**

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 kísérelheti 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!

D pont(10): <input type="checkbox"/>	E1 pont(5): <input type="checkbox"/>	E2 pont(5): <input type="checkbox"/>	MT pont(10): <input type="checkbox"/>	J pont(15): <input type="checkbox"/>
--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------------

### 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.

Főspecializáció	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

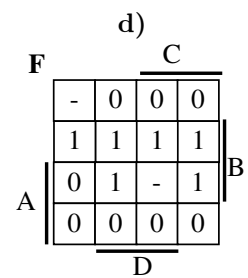
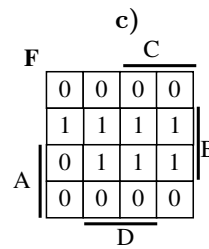
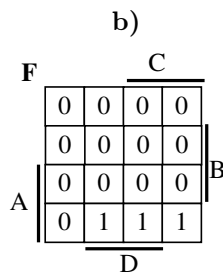
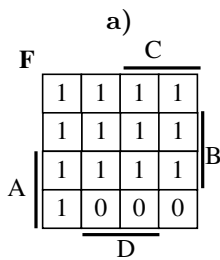
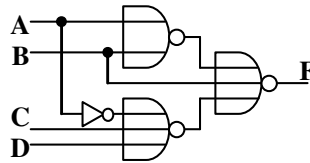
(Csak felvételi vizsga esetén kell kitölteni)

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.

Mellékspecializáció	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)	

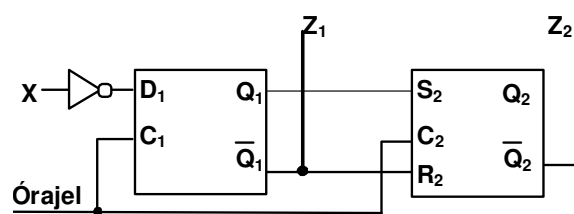
<b>D</b>	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:	pont(10):
----------	---------------------------------------	-----------

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



pont(1):

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



Jelölje meg, hogy mit valósít meg a hálózat!

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

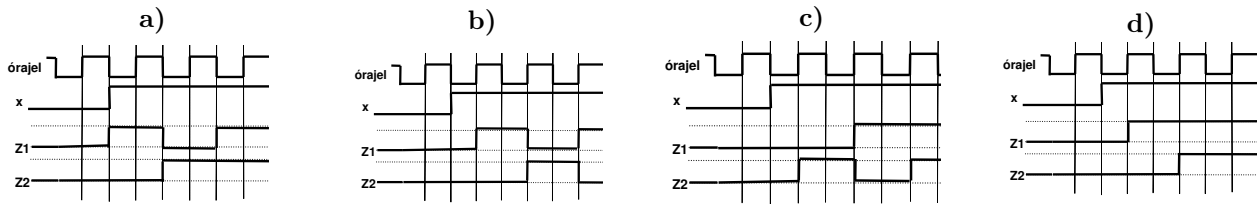
pont(1):

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 felfutóél-vezérelt működésű.  
d) Az  $Z_2$  kimenet kizárólag 1 értéket vehet fel, ha  $X = 1$ .

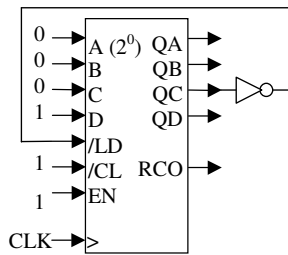
pont(1):

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



pont(1):

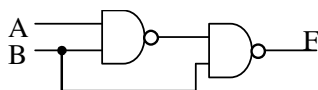
3. A mellékelt 4 bites BCD számlálót (szinkron /LD, szinkron /CL, felfele számláló) az ábrának megfelelően kötötték be. A számláló QD...QA kimenetein a 8-as decimális érték látható. Mi lesz a következő 4 órajel-periódusban a számláló QD...QA kimenetein?



- a) 7, 6, 8, 7
- b) 9, 10, 11, 12
- c) 8, 9, 10, 11
- d) 9, 0, 1, 2

pont(1):

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



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

pont(1):

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

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

Jelölje meg, hogy melyik a függvény mintermindexes alakja!

- a)  $F = \Sigma^3(3,4,5,6,7)$
- b)  $F = \Pi^3(3,4,5,6,7)$
- c)  $F = \Sigma^3[(3,6,7) + (4,5)]$
- d)  $F = \Pi^3[(3,6,7) + (4,5)]$

pont(1):

Jelölje meg, hogy melyik a függvény legegyszerűbb kétszintű konjunktív algebrai alakja!

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

pont(1):

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

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

b)

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	-, -

c)

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

d)

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, -

pont(1):

- 
7. Válassza ki, hogy mi lesz az A regiszter értéke az alábbi utasítássorozat végrehajtása után, ha a memóriában az 5050H címtől kezdődően az 55h, 66h értékek találhatóak!

LXI H, 5050h	; LXI rp,n16:	rp := n16
MOV A,H	; MOV r1,r2:	r1 := r2
ORA M	; ORA M:	A := A OR [HL]
INX H	; INX rp:	rp := rp + 1
ANA M	; ANA r:	A := A AND [HL]

a) 77h

b) 66h

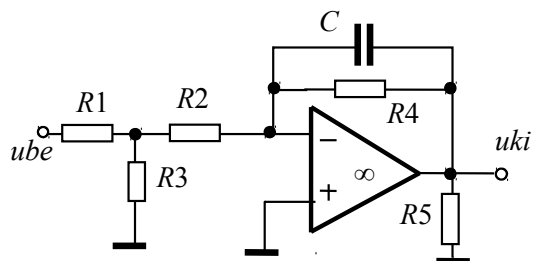
c) 55h

d) 44h

pont(1):

<b>E1</b>	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:	pont(5):
-----------	---------------------------------------	----------

Adott az alábbi kapcsolás:



A műveleti erősítő ideális.

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

$$R_2 = 10 \text{ k}\Omega$$

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

$$R_4 = 30 \text{ k}\Omega$$

$$R_5 = 30 \text{ k}\Omega$$

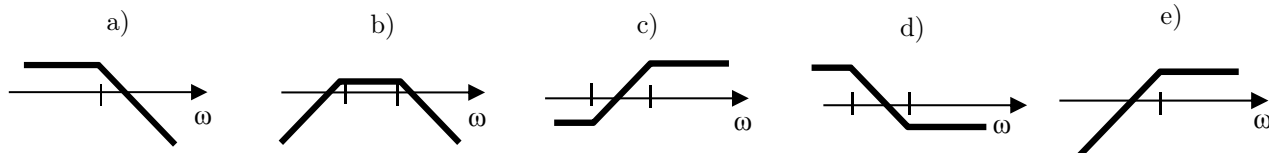
$$C = 10 \text{ nF}$$

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

- a) 1,5    b) -1,5    c) 2    d) -2    e) 3    f) -1    g) -3    h) 1

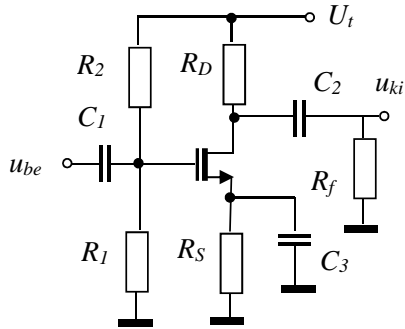
pont(1):

2. Milyen jellegű az  $u_{ki}/u_{be}$  feszültségátvitel töréspontos Bode amplitúdódiagramja?



pont(1):

Adott az alábbi kapcsolás:



Tápfeszültség:

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

Ellenállások:

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

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

Kondenzátorok:

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

A növekményes MOSFET figyelembe veendő adatai:

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

transzfer karakterisztikája elzáródásos tartományban:

$$i_D = I_{D00} \left( \frac{u_{GS} - U_p}{U_p} \right)^2$$

munkaponti árama:

$$I_{D0} = 1 \text{ mA}$$

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

3. Mekkora legyen  $R_S$  értéke ahhoz, hogy a tranzisztor munkaponti árama 1 mA legyen?

- a) 1 k $\Omega$       b) 2 k $\Omega$       c) 3 k $\Omega$       d) 4 k $\Omega$       e) 5 k $\Omega$       f) 8 k $\Omega$

pont(1):

4. Határozza meg az  $u_{ki}/u_{be}$  feszültségerősítés középfrekvenciás értékét!

- a) 0,5      b) -0,5      c) 1      d) -1      e) 2      f) -2      g) 4      h) -4

pont(1):

5. Ha  $C_1 \rightarrow \infty$ ,  $C_2 = 10 \mu\text{F}$ ,  $C_3 \rightarrow \infty$ , akkor mekkora az erősítő  $u_{ki}/u_{be}$  feszültségerősítésének alsó (3 dB-es) határfrekvenciája?

- a) 10 Hz      b) 10 rad/s      c) 25 Hz      d) 25 rad/s      e) 50 Hz      f) 50 rad/s

pont(1):



<b>E2</b>	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:	pont(5):
-----------	---------------------------------------	----------

1. Kapcsolóüzemű feszültségnövelő egyenfeszültség-egyenfeszültség átalakító kapcsolás (Boost) +25 V bemenő feszültségből +50 V kimenő feszültséget állít elő. A kimenő teljesítmény 50 W. Mennyi a fojtó áramának középértéke?

a) 0,5 A                      b) 1 A                      c) 2 A                      d) 50 A

pont(1):

2. Kapcsolóüzemben működő tranzisztor disszipációs teljesítménye bekapcsolási állapotban 100 W. A bekapcsolási időarány  $D = 0,25$ , a kapcsolási frekvencia 1 kHz. A tranzisztor belső hőellenállása  $R_{thb} = 0,2\text{ °C/W}$ , az adott feltételek melletti tranziens termikus impedancia  $Z_{thb} = 0,1\text{ °C/W}$ , a hőátadási ellenállás a hűtőborda felé  $R_{tha} = 0,4\text{ °C/W}$ , az alkalmazott hűtőborda termikus ellenállása  $R_{thh} = 2\text{ °C/W}$ , a tranzisztor szilícium lapka megengedett maximális hőmérséklete  $\Theta_{jmeq} = 140\text{ °C}$ . Mekkora környezeti hőmérsékletig használható a kapcsolás?

a) 50 °C                      b) 60 °C                      c) 70 °C                      d) 75 °C

pont(1):

3. Zener-diódás stabilizátor diódáján 10 mA-es áram esetén a feszültségesés 5,1 V, míg 110 mA-es áram esetén 5,2 V. A stabilizátor soros ellenállása 5 Ω. Mekkora lesz a stabilizátor kimeneti ellenállása?

a) 5 Ω                      b) 1 Ω                      c) 0,83 Ω                      d) 6 Ω

pont(1):

4. PLL-ben aktív szabályozót használunk (PI jellegű tag és  $A_p = 0,1$ ,  $T_i = 1\text{ ms}$ ). Mekkora frekvencián lesz az erősítés abszolút értéke 0,141?

a) 1,41 kHz                      b) 1 kHz                      c) 0,1 kHz                      d) 159 Hz

pont(1):

5. PM jelet PLL-lel demodulálunk. Mire állítsuk a PLL  $\omega_c$  vágási körfrekvenciáját, ha a moduláló jel frekvenciája 100 Hz és 10 kHz között van?

a) 100 rad/s                      b) 1000 rad/s                      c) 10 000 1/s                      d)  $2\pi \cdot 159\text{ 1/s}$

pont(1):



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

1. Párhuzamos ohmmérővel ellenállást mérünk. A mért ellenállás kifejezése:  $R_x = R_s \left( \frac{U_x}{U_{\max} - U_x} \right)$ , ahol  $R_s$  a műszer soros ellenállása,  $U_{\max}$  a feszültségmérő méréshatára és  $U_x$  a mért feszültség. Egy adott mérés során  $U_{\max} = 1 \text{ V}$ ,  $U_x = 0,75 \text{ V}$ .  $U_{\max}$  pontos,  $R_s$  tűrése  $\frac{\Delta R_s}{R_s} = 0,5\%$ ,  $U_x$  mérésének relatív hibája  $\frac{\Delta U_x}{U_x} = 1\%$ . Legrosszabb esetben mekkora hibával mérhető  $R_x$ ?

- a)  $\frac{\Delta R_x}{R_x} = 0,5\%$       b)  $\frac{\Delta R_x}{R_x} = 1,5\%$       c)  $\frac{\Delta R_x}{R_x} = 3,5\%$       d)  $\frac{\Delta R_x}{R_x} = 4,5\%$

pont(1):

2. Egy nem nulla belső ellenállású feszültségforrás feszültségét mérjük Deprez-műszerrel felépített voltmérővel. Milyen hibakomponensek terhelik a feszültségmérést, ha feltételezzük, hogy a mérővezetékek és azok csatlakoztatása nem okoz hibát?

- a) A Deprez-műszer véges ellenállásából származó rendszeres hiba és a gyártási bizonytalanságból származó véletlen hiba.  
 b) A Deprez-műszer véges ellenállásából származó véletlen hiba és a gyártási bizonytalanságból származó véletlen hiba.  
 c) A Deprez-műszer véges ellenállásából származó rendszeres hiba és a gyártási bizonytalanságból származó rendszeres hiba.  
 d) A Deprez-műszer véges ellenállásából származó véletlen hiba és a gyártási bizonytalanságból származó rendszeres hiba.

pont(1):

3. Egy  $R_t$  ellenálláson folyó áramot kell megmérnünk, amelynek névleges értéke  $I_{\text{névl}} = 18 \text{ A}$ , de csak  $I_{\text{max}} = 15 \text{ A}$  méréshatárú műszer áll rendelkezésünkre, amelynek belső ellenállása  $R_A = 0,1 \Omega$ . Felhasználhatunk még egy  $R_s = 50 \text{ m}\Omega$  értékű söntellenállást. Hogyan kell az áramkörbe kötni a söntellenállást, és mekkora áramot mérünk az ampermérővel, ha az  $R_t$  ellenálláson a névleges áram halad át?

- a) Az ampermérővel párhuzamosan,  $I_m = 12 \text{ A}$ .  
 b) Az ampermérővel párhuzamosan,  $I_m = 6 \text{ A}$ .  
 c) Az ampermérővel sorosan,  $I_m = 12 \text{ A}$ .  
 d) Az ampermérővel sorosan,  $I_m = 6 \text{ A}$ .

pont(1):

4. Egy lineáris hálózat bemenetére 50 Hz frekvenciájú szinuszos jelet kapcsolunk. A hálózat két pontján mérjük a feszültséget, és azt tapasztaljuk, hogy mindkét jel csúcserőértéke  $U_p = 1 \text{ V}$ , a mért szinuszjelek egymással fázisban vannak. A szinuszjeleket külön-külön 10 mV effektív értékű, független szélessávú zaj terheli. A mérési feladat szerint a két jel összegét kell vizsgálnunk. Mekkora lesz az összegzett jelre vonatkozó jel-zaj viszony?

- a) SNR = 37 dB      b) SNR = 40 dB      c) SNR = 74 dB      d) SNR = 80 dB

pont(1):

5. Periodikus jelek frekvenciáját mikrokontrollerrel mérjük, úgy, hogy a jelet AD-átalakítóval digitalizáljuk, majd megszámloljuk, hogy  $t_m = 0,1$  sec alatt hány periódus érkezett be, majd a mérési eredmény alapján kiszámoljuk a kérdéses frekvenciát. A processzor órajele  $f_0 = 5$  MHz, az adott időt ilyen felbontással képes mérni. Az órajel hibáját elhanyagoljuk. Egy zajmentes szinuszjel mérésekor legrosszabb esetben  $h = 0,5\%$  hiba terheli a mérést. Adja meg a szinuszos jel frekvenciáját!

a)  $f_x = 50$  Hz

b)  $f_x = 200$  Hz

c)  $f_x = 2000$  Hz

d)  $f_x = 5000$  Hz

pont(1):

6. Kis veszteségi tényezőjű kondenzátor impedanciáját mérjük, és meghatározzuk a soros helyettesítőképet ( $C_s$ ,  $R_s$ ), illetve a párhuzamos helyettesítőképet ( $C_p$ ,  $R_p$ ) elemeit. Az alábbiak közül várhatóan melyik igaz a mért kondenzátorra?

a)  $C_s \approx C_p$ ,  $R_s \ll R_p$

b)  $C_s \approx C_p$ ,  $R_s \gg R_p$

c)  $C_s \gg C_p$ ,  $R_s \approx R_p$

d)  $C_s \ll C_p$ ,  $R_s \approx R_p$

pont(1):

7. Egy impedanciamérő a feszültség-összehasonlítás elvén mér. A műszer méri a mérendő, illetve a normálimpedancián eső feszültség effektív értékét, valamint a fázistolást. A normállenállás értéke  $R = 100 \Omega$ . Egy adott mérésben a mérési frekvencia  $f_x = 10$  kHz, a mért impedancián és a normállenálláson eső feszültség rendre  $U_x = 15.78$  V,  $U_R = 1.000$  V,  $\varphi = 1.4131$  rad. Az impedancia árama siet a feszültségéhez képest. Adja meg az impedancia *párhuzamos RC* helyettesítőképét!

a)  $C = 62,83$  nF,  $R = 100 \Omega$

b)  $C = 10,00$  nF,  $R = 100 \Omega$

c)  $C = 10,00$  nF,  $R = 10$  k $\Omega$

d)  $C = 62,83$  nF,  $R = 10$  k $\Omega$

pont(1):

8. Egy beszédjelet tartalmazó analóg hangfelvétel sávszélessége  $B = 20$  kHz. A jelet mintavételezzük, azzal a feltételezéssel élve, hogy beszédjel átvitelére  $B_2 = 4$  kHz sávszélesség is elegendő. Az alábbiak közül melyik eljárás alkalmas az analóg felvétel mintavételezésére?

a) A jelet  $f_c = 4$  kHz vágási frekvenciájú aluláteresztő szűrővel szűrjük, majd  $f_s = 8$  kHz mintavételi frekvenciával mintavételezzük.

b) A jelet nem szűrjük, de  $f_s = 32$  kHz mintavételi frekvenciával mintavételezzük.

c) Mindkét megoldás alkalmas.

d) Egyik megoldás sem alkalmas.

pont(1):

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

9. Mire alkalmas a digitális oszcilloszkópok *peak detect* funkciója?

- a) Kis kitöltési tényezőjű impulzussorozat esetén a triggerfeltétel helyes beállítására.
- b) Egy perióduson belül a triggerfeltételt többször teljesítő impulzussorozat helyes megjelenítésére.
- c) Periodikus jelek csúcértékének mérésére.
- d) Kis kitöltési tényezőjű impulzussorozat helyes megjelenítésére.

pont(1):

---

10. Egy  $f_x = 1800$  Hz frekvenciájú szinuszos jelet diszkrét Fourier-transzformációval (DFT) analizálunk. A mintavételi frekvencia  $f_s = 102400$  Hz, a DFT pontszáma  $N = 1024$ , a DFT-hez a jelet négyzetablakkal vágjuk ki. Ezzel a beállítással nem tapasztalunk spektrumszivárgást (leakage-et), és a valós frekvenciában skálázott spektrumban a csúcs  $f_m = 1800$  Hz-nél jelenik meg. Mi történik, ha a DFT pontszámát felére csökkentjük?

- a) Továbbra is egyetlen csúcsot látunk, de  $f'_m = 900$  Hz-en.
- b) Továbbra is egyetlen csúcsot látunk, és továbbra is  $f_m = 1800$  Hz-en.
- c) Spektrumszivárgás lép fel, de a csúcs továbbra is  $f_m = 1800$  Hz-en látható.
- d) Spektrumszivárgás lép fel, és a csúcs  $f'_m = 900$  Hz-en látható.

pont(1):



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

1. Egy folytonos idejű rendszer átviteli függvénye  $H(s) = \frac{3s^2 + 4s + 8}{s^2 + 3s + 2}$ . Határozza meg a rendszer ugrásválaszának állandósult értékét!

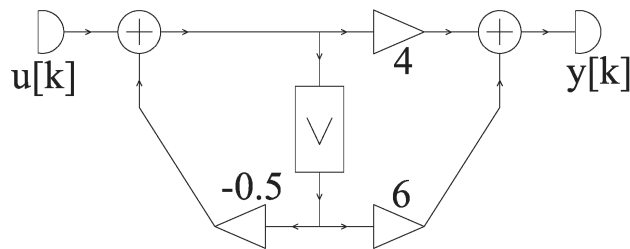
- a) 4                      b) 3                      c) 1,5                      d) 0,25                      e) 1/3

Határozza meg a rendszer impulzusválaszának időfüggvényét!

- a)  $\varepsilon(t)[7e^{-t} + 12e^{-2t}]$                       b)  $3\delta(t) + \varepsilon(t)[7e^{-t} - 12e^{-2t}]$                       c)  $3\delta(t) + \varepsilon(t)[-7e^{-t} + 12e^{-2t}]$   
d)  $\varepsilon(t)[7e^t - 12e^{2t}]$                       e)  $3\delta(t) + \varepsilon(t)[7e^t - 12e^{2t}]$

pont(2):

2. Adja meg az ábrán látható hálózat rendszeregyenletét!



- a) nem létezik                      b)  $4y[k] + 6y[k - 1] = u[k] + 0,5u[k - 1]$   
c)  $y[k] + 2y[k - 1] = 0,25u[k] + 0,167u[k - 1]$                       d)  $y[k] + 0,5y[k - 1] = 4u[k] + 6u[k - 1]$   
e)  $0,25y[k] + 0,167y[k - 1] = u[k] + 2u[k - 1]$

Határozza meg a diszkrét rendszer impulzusválaszát!

- a)  $4\delta[k] + \varepsilon[k]4(0,5)^k$                       b)  $\varepsilon[k]4(0,5)^k$                       c)  $4\delta[k] + \varepsilon[k + 1]4(0,5)^{k+1}$   
d)  $\varepsilon[k - 1]4(0,5)^k$                       e)  $4\delta[k] + \varepsilon[k - 1]4(0,5)^{k-1}$

Adja meg a rendszer átviteli karakterisztikáját, amennyiben az létezik!

- a) nem létezik                      b)  $\frac{6 + 4e^{-j\vartheta}}{0,5 + e^{-j\vartheta}}$                       c)  $\frac{4 + 6e^{j\vartheta}}{1 + 0,5e^{j\vartheta}}$                       d)  $\frac{1 + 0,5e^{-j\vartheta}}{4 + 6e^{-j\vartheta}}$                       e)  $\frac{4 + 6e^{-j\vartheta}}{1 + 0,5e^{-j\vartheta}}$

pont(3):

3. Egy diszkrét idejű rendszer átviteli függvénye  $H(z) = \frac{2 + 3z^{-1} + 4z^{-2}}{1 + z^{-1} + 0,5z^{-2}}$ . Határozza meg a válasz gerjesztett összetevőjét az  $u[k] = 4(0,5)^k \varepsilon[k]$  gerjesztésre!

- a)  $19,2\varepsilon[k]$       b)  $4,8(0,5)^k \varepsilon[k]$       c)  $19,2(0,5)^k \varepsilon[k]$       d)  $(0,5)^k \varepsilon[k]$       e)  $(0,5)^k$

pont(1):

4. Egy áramforrásra egy párhuzamosan kapcsolt  $R = 5 \text{ k}\Omega$  ellenállás és egy  $C = 4 \text{ nF}$  kondenzátor csatlakozik. Határozza meg az áramkör időállandóját!

- a) 20 s      b) 20 ms      c) 1,25 ps      d) 20  $\mu\text{s}$       e) 0,8 ps

pont(1):

5. Egy sávkorlátozott jel  $T = 5 \mu\text{s}$ -onként vett mintáiból hibamentesen rekonstruálható. Válassza ki az alábbiak közül a legnagyobb olyan körfrekvenciát, amely a jel sávkorlátja lehet!

- a) 2,513 Mrad/s      b) 4 Mrad/s      c) 600 krad/s      d) 1,757 krad/s      e) 3,14 Mrad/s

pont(1):

6. Adja meg az  $f(t) = 8\varepsilon(t)e^{-4t}$  ( $[t] = \text{ms}$ ) jel sávszélességét, ha az amplitúdóspektrumban a maximum 1 %-ánál kisebb összetevőket elhanyagoljuk!

- a) 2,513 krad/s      b) 0,4 Mrad/s      c) 2,513 Mrad/s      d) 0,4 krad/s      e) 4 Mrad/s

pont(1):

7. Egy soros RLC kétpóluson szinuszos áram folyik:  $i(t) = [4 \sin(5\omega_0 t + 40^\circ)] \text{ mA}$ ,  $R = 10 \text{ k}\Omega$ ,  $C = 0,05 \mu\text{F}$ ,  $L = 0,2 \text{ H}$ ,  $\omega_0 = 4 \text{ krad/s}$ . Adja meg a kondenzátoron és a tekercsen folyó áram kezdőfázisának a különbségét!

- a)  $0^\circ$       b)  $90^\circ$       c)  $180^\circ$       d)  $270^\circ$       e)  $-90^\circ$

Adja meg a kétpólus hatásos teljesítményének az értékét!

- a) 80 mW      b) 160 mW      c) 80 W      d) 51,42 W      e) 51,42 mW

pont(2):



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

8. Egy diszkrét idejű rendszer állapotegyenletei  $x_1[k+1] = -0,2x_1[k] + 2u[k]$ ;  $x_2[k+1] = 2x_1[k] - 0,3x_2[k] + u[k]$ ,  $y[k] = 12x_1[k] + 4u[k]$ . Amennyiben lehetséges, határozza meg a válasz végértékét (határértékét  $k \rightarrow \infty$  esetén), ha  $u[k] = \varepsilon[k]$ .

- a) 12                      b) 24                      c) 84                      d) 42                      e) nem létezik

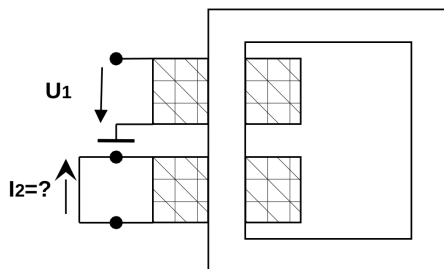
pont(1):

9. Egy háromfázisú, szimmetrikus,  $\Delta$  kapcsolású fogyasztó fázisonként  $10 A_{\text{eff}}$  áramot vesz fel egy szimmetrikus,  $400 V_{\text{eff}}$  vonali feszültségű hálózatról táplálva. A fogyasztó teljesítménytényezője  $\cos \varphi = 0,9$  (induktív). A fogyasztót 4 erű (3 fázis+PEN), erenként  $0,5 \Omega$  ellenállású kábelen keresztül tápláljuk. Számítsa ki a fogyasztó háromfázisú hatásos és meddő teljesítményfelvételét, valamint a kábelben fellépő háromfázisú wattos veszteséget!

- a)  $P_{3f} = 3,6 \text{ kW}$ ;  $Q_{3f} = 1,7 \text{ kvar}$ ;  $P_{v3f} = 50 \text{ W}$                       b)  $P_{3f} = 4 \text{ kW}$ ;  $Q_{3f} = 1,9 \text{ kvar}$ ;  $P_{v3f} = 200 \text{ W}$   
c)  $P_{3f} = 6,2 \text{ kW}$ ;  $Q_{3f} = 3 \text{ kvar}$ ;  $P_{v3f} = 150 \text{ W}$                       d)  $P_{3f} = 10,8 \text{ kW}$ ;  $Q_{3f} = 5,2 \text{ kvar}$ ;  $P_{v3f} = 150 \text{ W}$   
e)  $P_{3f} = 12 \text{ kW}$ ;  $Q_{3f} = 10,8 \text{ kvar}$ ;  $P_{v3f} = 300 \text{ W}$

pont(1):

10. Egy egyfázisú,  $2,5 \text{ kVA}$ -es,  $231/48 \text{ V}$  feszültségátvitelű transzformátoron az alábbi kapcsolás szerinti mérést végezzük.  $U_1 = 12 V_{\text{eff}}$  (50 Hz) szinuszos feszültséget kapcsolunk a primer oldalra és mérjük a szekunder oldali rövidzárban folyó áramot. Mekkora az  $I_2$  áram effektív értéke?



$$U_1/U_2 = 231/48\text{V}$$

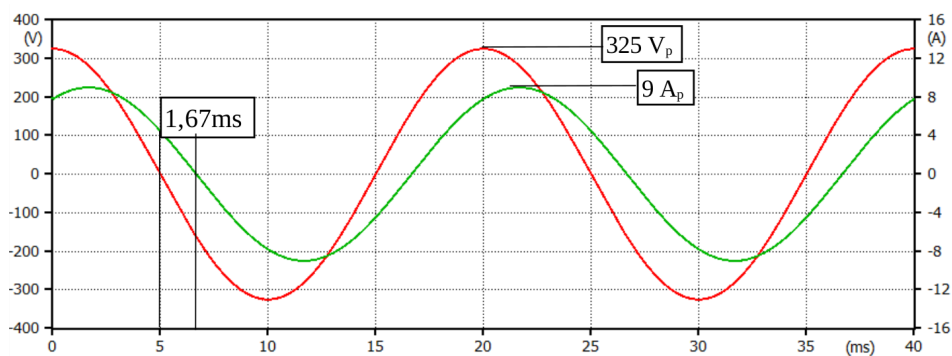
$$S_n = 2,5 \text{ kVA}$$

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

- a)  $I_2 = 10,2 \text{ A}$                       b)  $I_2 = 10,8 \text{ A}$                       c)  $I_2 = 42 \text{ A}$                       d)  $I_2 = 49,2 \text{ A}$                       e)  $I_2 = 52 \text{ A}$

pont(1):

11. Egy  $231\text{ V}_{\text{eff}}$ ,  $50\text{ Hz}$ -es hálózatról táplált, szimmetrikus háromfázisú fogyasztó L1-N fázisfeszültségét és L1 fázisáramát az oszcilloszkóp az alábbi ábra szerint jeleníti meg. Határozza meg a fogyasztó 1 órás folyamatos működésének energiaköltségét, ha az energia ára:  $35\text{ Ft/kWh}$ .



a) 51 Ft

b) 102 Ft

c) 133 Ft

d) 154 Ft

e) 307 Ft

pont(1):