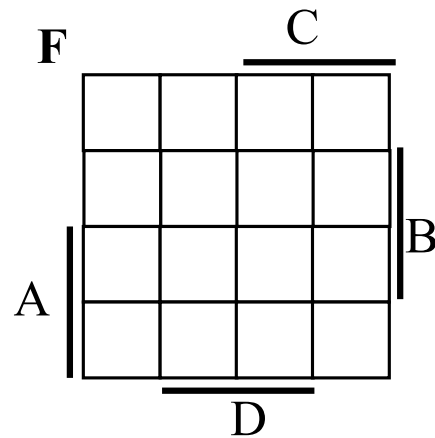


D	Neptun:			Név:		
	1:	2.a:	2.b:	3:		Σ:

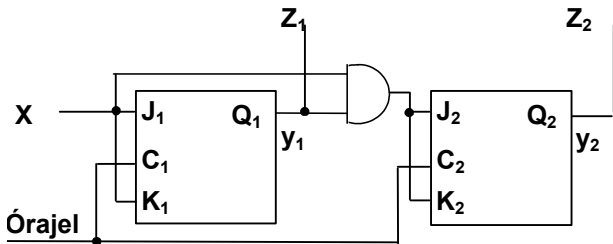
1. Adja meg annak a 4 bemenetű (ABCD), 1 kimenetű (F) kombinációs hálózatnak a **Karnaugh táblázatát**, amelynek kimenete **1**, ha:

- A és B bemenete különböző értékű amikor a C és D bemenet azonos értékű, vagy
- a B bemenete megegyezik a D bemenetével amikor az A bemenete különbözik a C bemenettől.

A táblázat felírásakor **vegye figyelembe**, hogy a bemeneten azok a kombinációk **nem fordulhatnak elő**, ahol az összes bemenet azonos értékű! (4p)



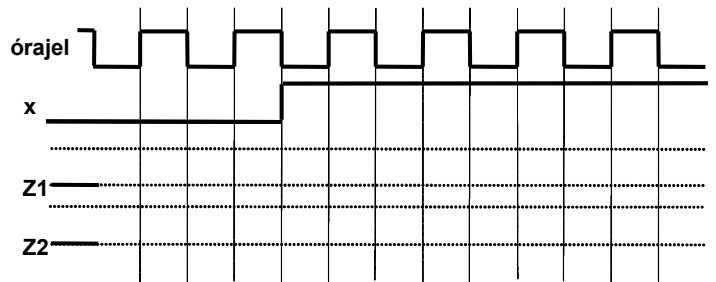
2. J-K flip-flopokból az alábbi sorrendi hálózatot építettük.



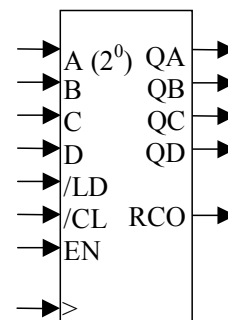
2.a. Jelölje meg, hogy X=1 esetén mit valósít meg a hálózat! (2p)

- kétbites szinkron számláló
- kétbites aszinkron számláló
- kétbites léptető regiszter
- egyik sem

2.b. Rajzolja be a mellékelt ábrába a Z1, Z2 kimeneti jelsorozatot, ha a flip-flop felfutó élvezérelt működésű! (2p)

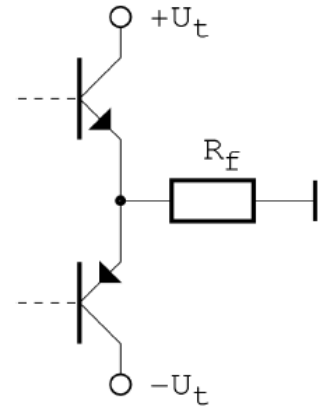


3. Alakítson ki a mellékelt 4 bites bináris számlálóból (bináris, 4 bites, szinkron /LD, szinkron /CL, felfele számláló) **BCD** számlálót minimális kiegészítő hálózat felhasználásával. (2p)



E	Neptun:			Név:		
	1:	2:	3:	4a:	4b:	Σ:

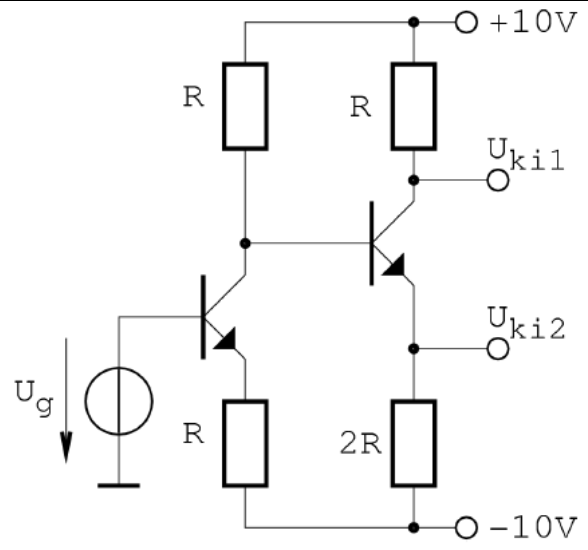
1. Az ábrán látható ellenütemű végfokozatot „A” osztályban működtetjük, a munkaponti áramot optimális értékre állítjuk be. A tranzisztorok maradékfeszültsége elhanyagolható ($U_m=0$), bázisáramuk is elhanyagolhatóan kicsi ($I_B=0$). A fogyasztón harmonikus (szinusz hullámformájú) jelet állítunk elő. Válassza ki a megadott értékek közül az elérhető telephatásfok elvi korlátját! (2p)



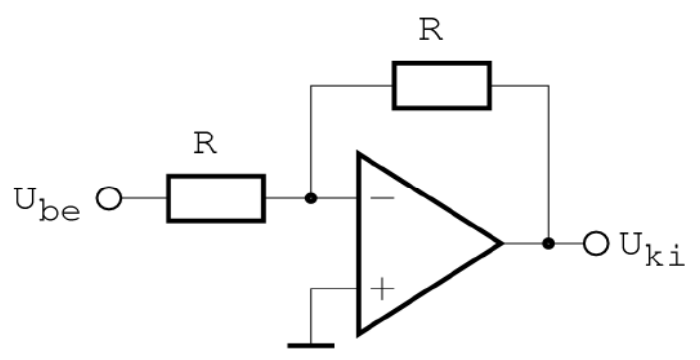
$\frac{P_{fmax}}{P_{tmax}} < ?$

0,25	0,5	0,75	$\pi/4$	1
------	-----	------	---------	---

2. Az ábrán látható kapcsolást átlagos paraméterű tranzisztorokkal építjük meg. $R=1k\Omega$ A bemenetet 1mV amplitúdójú, közepes frekvenciájú harmonikus jellel hajtjuk meg. Jelölje be a kapcsolás két kimenete közül azt, amelyiken nagyobb jelfeszültség mérhető! (2p)



3. A műveleti erősítő bemeneti offset feszültsége 1mV, egyéb paraméterei ideálisak. $R=1k\Omega$. Mekkora az ábrán látható kapcsolás bemenetre redukált offset feszültségének abszolút értéke? (Mekkora feszültséget kell kapcsolni a bemenetre ahhoz, hogy $U_{ki}=0$ legyen?) (2p)

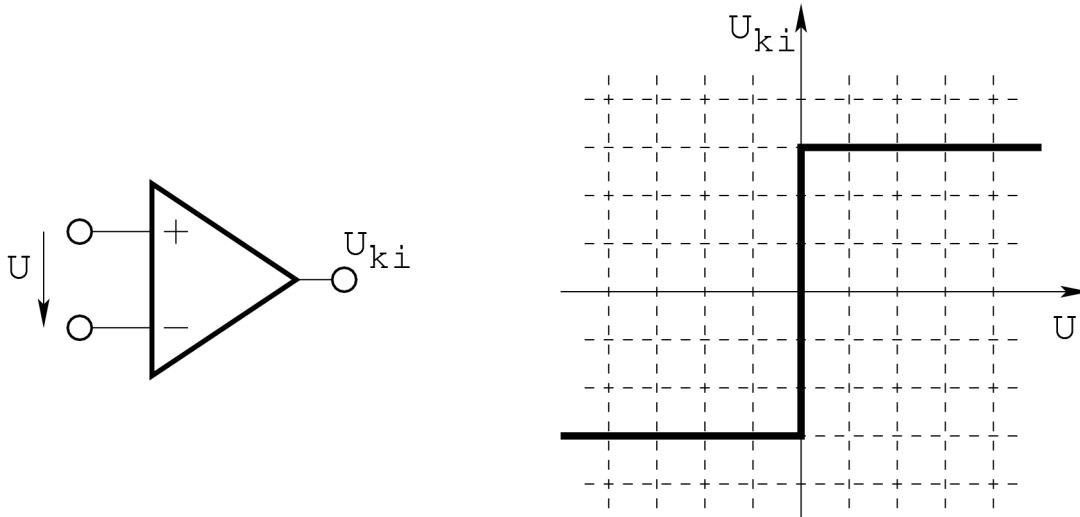


$|U_{beo}| = ?$

0	0,5mV	1mV	2mV	3mV
---	-------	-----	-----	-----

E	Neptun:	Név:
	(folytatás)	

4. Adott egy műveleti erősítő transzfer karakterisztikája, egyéb paraméterei ideálisak:



Rajzolja meg az alább látható két kapcsolás transzfer karakterisztikáját! $R=1k\Omega$ (2-2p)

4a.

U_{ki}

U_{be}

4b.

U_{ki}

U_{be}

J	Neptun:			Név:			
	1:	2:	3:	4:	5:	6:	7:

1. Az $L=20$ mH induktivitású veszteségmentes tekercs árama: $i(t) = [20 + 30\cos(\omega t + 45^\circ)]$ mA, $\omega=5$ krad/s.

Adja meg a tekercs feszültségének időfüggvényét! (2p)

a	b	c	d	e
$10 + 30\cos(\omega t)$ V	$3\cos(\omega t + 90^\circ)$ V	$\sqrt{10}\sin(\omega t)$ V	$3\cos(\omega t + 135^\circ)$ V	$2e^{-5t}$ V

2. Az $R=5 \Omega$ -os ellenálláson $i(t) = [2 + 3\cos(\omega_1 t) + 4\cos(3\omega_1 t - 30^\circ)]$ A áram folyik át. Mekkora az ellenállás által felvett hatásos teljesítmény? (2p)

a	b	c	d	e
25 W	82,5 W	58 VA	33 W	33 var

3. A $\bar{Z} = (4 + 3j)\Omega$ fázis-impedanciájú csillagkapcsolású, szimmetrikus 3-fázisú fogyasztót $U_v=400$ V vonali feszültségű szimmetrikus 3-fázisú generátor táplálja. Adja meg vonali áramok effektív értékét! (2p)

a	b	c	d	e
25 A	8 A	46,2 A	33 kA	33 A

4. Egy rendszer amplitúdó karakterisztikájának Bode-diagramja az $\omega_1=6$ krad/s, és az $\omega_2=60$ krad/s tartományban 20 dB/dekád meredekségű egyenes. Mekkora a kimeneten megjelenő $\omega=6$ krad/s és $\omega=60$ krad/s

körfrekvenciájú szinuszos jelek amplitúdójának aránya $\left| \frac{Y(6)}{Y(60)} \right|$, ha a bemeneten azonos amplitúdójúak? (2p)

a	b	c	d	e
5	0,1	10	20	2

5. Határozza meg az $X(j\omega) = \frac{1}{\alpha - j\omega}$ komplex spektrumú jel amplitúdó spektrumát! (2p)

a	b	c	d	e
$\frac{1}{\sqrt{\alpha^2 - \omega^2}}$	$\frac{1}{\sqrt{\alpha^2 + \omega^2}}$	nem létezik	$1/\omega$	$\frac{\sqrt{\alpha}}{\omega}$

6. Valamely rendszer ugrásválasza $\varepsilon(t)$ gerjesztőjelre $g(t) = \varepsilon(t)e^{-3t}$. Határozza meg a rendszer válaszát, ha a gerjesztőjel $u(t) = 2\varepsilon(t+T)$ (2p)

a	b	c	d	e
$2\varepsilon(t)e^{-3t}$	$2\varepsilon(t+T)e^{-3t}$	$2\varepsilon(t-T)e^{-3t}$	$\varepsilon(t+T)e^{-3(t+T)}$	$2\varepsilon(t+T)e^{-3(t+T)}$

7. Adja meg a $H(s) = \frac{1}{3+s}$ átviteli függvényű rendszer impulzusválaszát! (2p)

a	b	c	d	e
$\varepsilon(t)e^{-3t}$	$2\varepsilon(t)e^{-3t}$	$\varepsilon(t)e^{+3t}$	$\varepsilon(t+3)e^{-3t}$	$\varepsilon(t-3)e^{-3t}$

8. Minimálfázisú-e az a rendszer, amelynek átviteli függvénye: $H(s) = \frac{1-2s}{1+3s}$? (2p)

a	b	c	d	e
Nem, mert zérusa pozitív	Igen, mert zérusa pozitív	Nem, mert pólusa pozitív	Igen, mert pólusa negatív	Nem, mert nincs zérusa

J	Neptun:			Név:			
	9:	10:	11:	12:	13:	14:	15:

9. Adja meg az $f[k]=F_0\cos(4\pi k/15 - \pi/4)$ diszkrét idejű (D.I.) jel periódusának hosszát! **(2p)**

a	b	c	d	e
45	30	Nem periodikus	15	7,5

10. Egy D.I. rendszer impulzusválasza: $h[k] = \delta[k] - \varepsilon[k]2 \cdot 0.5^k$, a rendszer gerjesztése: $u[k] = 2\varepsilon[k]$. Adja meg a válasz értékét a $k=1$ ütemre! **(2p)**

a	b	c	d	e
2	1	4	0	-4

11. Egy D.I. rendszer válasza: $y[k]=10 \cos (\vartheta_0 k-\pi/6)$, $u[k]=2\cos (\vartheta_0 k)$ gerjesztés esetén. Adja meg a rendszer átviteli karakterisztikájának értékét a ϑ_0 frekvencián! **(2p)**

a	b	c	d	e
$5e^{-j\pi/6}$	5	$5e^{+j\pi/6}$	$1/5 e^{-j\pi/6}$	$-\pi / 6$

12. Egy D.I. rendszer rendszer-egyenlete: $y[k]=0,8y[k-1] + u[k-1]$. Határozza meg a rendszer impulzusválaszának értékét a $k=2$ ütemre! **(2p)**

a	b	c	d	e
0	1	0,8	1,8	2

13. Valamely D.I. rendszer rendszer-egyenlete: $y[k]=0,8y[k-1] +0,4 u[k-1]$. Írja fel a rendszer átviteli függvényét! **(2p)**

a	b	c	d	e
$\frac{0,4}{z+0,8}$	$\frac{0,8}{z-0,4}$	$\frac{z}{z-0,8}$	$\frac{0,4}{z-0,8}$	$\frac{0,4z}{z-0,8}$

14. Egy D.I. rendszer átviteli függvénye $H(z)=\frac{1}{z^2}$. Adja meg a fáziskarakterisztikát! **(2p)**

a	b	c	d	e
$\cos(2\vartheta)$	-2ϑ	$-j2\vartheta$	$\arctg(2)$	2ϑ

15. Valamely D.I. rendszer rendszer-egyenlete $y[k] = 2u[k] + 0.5u[k - 1] - u[k - 2]$. Melyik állítás igaz a rendszerre? **(2p)**

a	b	c	d	e
minimálfázisú	nem stabilis	véges impulzusválaszú	mindent-áteresztő	nem kauzális

M	Neptun:							Név:								
	1:	2:	3:	4:	5:	6:	7:	8:	9:	10:	11:	12:	13:	14:	15:	Σ:

Konvergensek-e a következő sorok ? (2-2p)

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\arctan(n)}$

2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\arctan(n)}$

3. $\sum_{n=1}^{\infty} \cos\left(\frac{1}{n}\right)$

4. Milyen β -ra konvergens a $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\beta^n}{n}$ sor ?

Az S sík egyenlete

$$(x - 5) + \frac{1}{2}(y - 4) + (z - 1) = 1$$

Az e egyenes egyenlete

$$x = 5 - 3t \quad y = 4 + 2t \quad z = 1 + t$$

5. Mi az e egyenes irányvektora ? (2p)

6. Mi az S sík normálvektora ? (2p)

7. Mely pontban dőfi e S -et ? (2p)

Tekintsük a $\sum_{n=1}^{\infty} \left(-\frac{x}{2} + 1\right)^n$ sort !

8. Mi a konvergenciasugara ? (2p)

9. Mi a konvergenciatartomány közepe ? (2p)

10. Mi az összegfüggvénye ? (2p)

Fejtse Taylor sorba

11. az $\frac{1}{1+x}$ függvényt a 0 körül ! (2p)

12. a $\sin(x)$ függvényt a 0 körül ! (2p)

13. az e^x függvényt a 4 körül ! (2p)

$$f(x, y) = x^2 \ln(xy)$$

14. $f'_x(x, y) = ?$ (2p)

15. $f'_y(x, y) = ?$ (2p)

MT	Neptun:		Név:			
	1:	2:	3:	4:	5:	Σ:

- Egy ellenálláson disszipálódó teljesítményt határozzuk meg egyenáramú áramkörben. Ehhez ismerjük az ellenállás értékét, valamint mérjük az ellenálláson eső feszültséget. Az ellenállás rendszeres hibája +0.2%, véletlen hibája 1%. A feszültségmérés rendszeres hibája +0.1%, véletlen hibája 0.5%. Legrosszabb esetben mekkora a teljesítmény meghatározásának relatív hibája? **(2p)**
 - 2.4%
 - 0.4%
 - 2%
 - 0.3%
- Egy feszültség időfüggvénye a következő: $u(t) = 0.6 + 0.6 \cos(100\pi t) + 0.6 \sin(300\pi t)$ V. Mekkora a feszültség effektív értéke? **(2p)**
 - 1.2728 V
 - 1.039 V
 - 0.7348 V
 - 0.8485 V
- Egy zajjal terhelt szinuszjel jel-zaj viszonya 30 dB. A sávkorlátozott fehér zaj sávszélessége 600 kHz, a szinuszjel frekvenciája 20 kHz. Mekkora törésponti frekvenciájú aluláteresztő szűrővel szűrjük a zajos jelet, ha 6 dB jel-zaj viszony javulást szeretnénk elérni? **(2p)**
 - 20 kHz
 - 150 kHz
 - 300 kHz
 - 100 kHz
- 800 Hz névleges frekvenciájú periodikus jel frekvenciáját mérjük, állandó kapuidejű számlálós periódusidőmérővel. A beállított mérési idő 0.5 sec. Mekkora a mérés relatív hibája, ha a műszer órajele 1 MHz frekvenciájú, és ennek hibáját elhanyagoljuk? **(2p)**
 - $8 \cdot 10^{-4}$
 - $6.25 \cdot 10^{-4}$
 - $2 \cdot 10^{-6}$
 - $1 \cdot 10^{-6}$
- Egy fémdobozban található 1 nF névleges értékű kondenzátor kapacitását szeretnénk pontosan megmérni. A dobozban a kondenzátor kivezetéseihez 100–100 pF nagyságú szórt kapacitások kapcsolódnak. Rendelkezésünkre áll egy impedanciamérő, amellyel 2, 3, 4 és 5 vezetékes mérést valósíthatunk meg. A műszer 1 kHz frekvencián mér, hibáját elhanyagolhatjuk, de minden mérővezeték ellenállása 50 mΩ. Legalább hány vezetéket kell bekötnünk, ha csak egyetlen mérést végezhetünk, és a kondenzátor értékét legalább 1% pontossággal szeretnénk megmérni? **(2p)**
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5