Schema montajului

a)
$F = 40 \ KHz$

$T = 25 \ \mu s$

$V_{1VB} = 5V$

$V_{2VV} = 2,6V$

$A = \dfrac{2,6}{5} = \dfrac{Ve}{i}$

$\varphi = \dfrac{t \cdot 360°}{T} = \dfrac{3 \cdot 360°}{25} = 43,2°$

$t = 0,6 \cdot 5 \mu s = 3 \mu s$

b) $F = 4 \ KHz$

$R = 12 \ k\Omega$
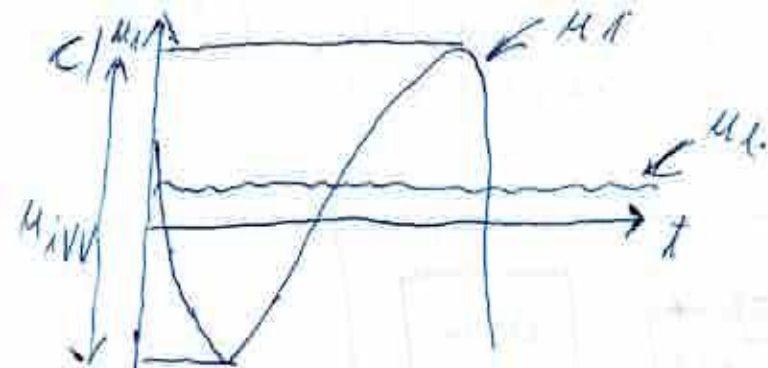
$C = 470 \ pF$

$t = 0,1 \cdot 5 = 0,5 \mu s$

$T = 4,5 \cdot 5 = 22,5 \mu s$

$A = \dfrac{Ve}{Vi} = \dfrac{4,6}{4,4} = 1,04$
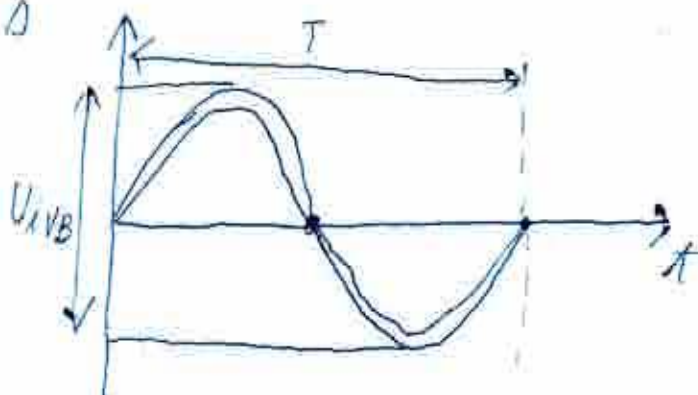
$V_{1VB} = 2,2 \cdot 2 = 4,4V$

$V_{2VV} = 2,3 \cdot 2 = 4,6V$

$\varphi° = \dfrac{t \cdot 360°}{T} = \dfrac{0,5 \cdot 360}{22,5} = 8°$

$$F = 400 \, KHz$$
$$R = 12 \, K\Omega$$
$$C = 470 \mu F$$

$$t = 0{,}6 \cdot 5 = 3 \mu s \qquad T = 2{,}6 \cdot 5 = 13 \mu s$$

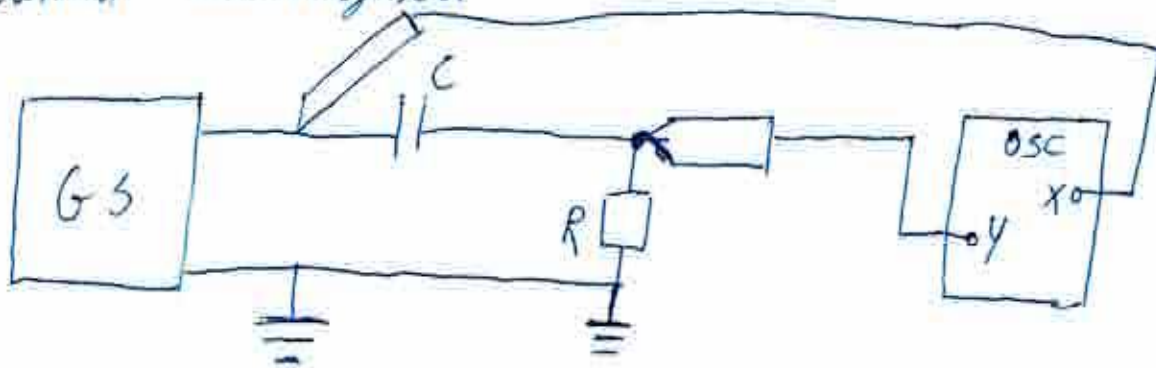$$u_{1 \, VB} = 2{,}2 \cdot 2 = 4{,}4 \, U \qquad A = \frac{u_2}{u_1} = \frac{0{,}2}{4{,}4} = 0{,}04$$

$$u_{2 \, VV} = 0{,}1 \cdot 2 = 0{,}2 \, V$$

$$\varphi^0 = \frac{t \cdot 360^0}{T} = \frac{3 \cdot 360^0}{13} = 83{,}07^0$$
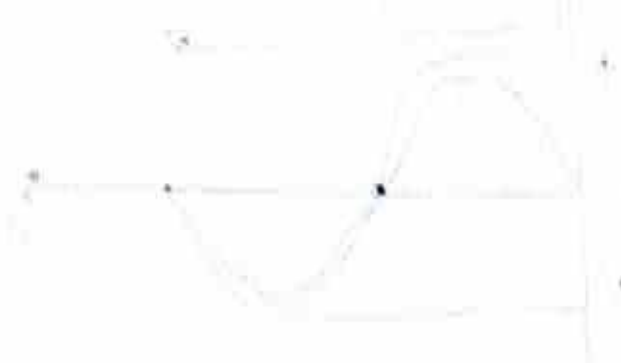
Schema montajului

a)

$F = 4 \, KHz$

$T = 250 \, \mu s$

$V = 5 \, V$

$\mu = 3 \, V$

$t_c = 19,4 \, \mu s$

$\lambda_c = 2,2 \cdot 12 \cdot 10^{-3} \cdot 470 \cdot 10^{-4}$
$= 12,40 \, \mu s$

b) $F = 40 \, KHz$

$T = 2,5 \, \mu s$

$V = 5 \, V$

$\mu = 2 \, V$
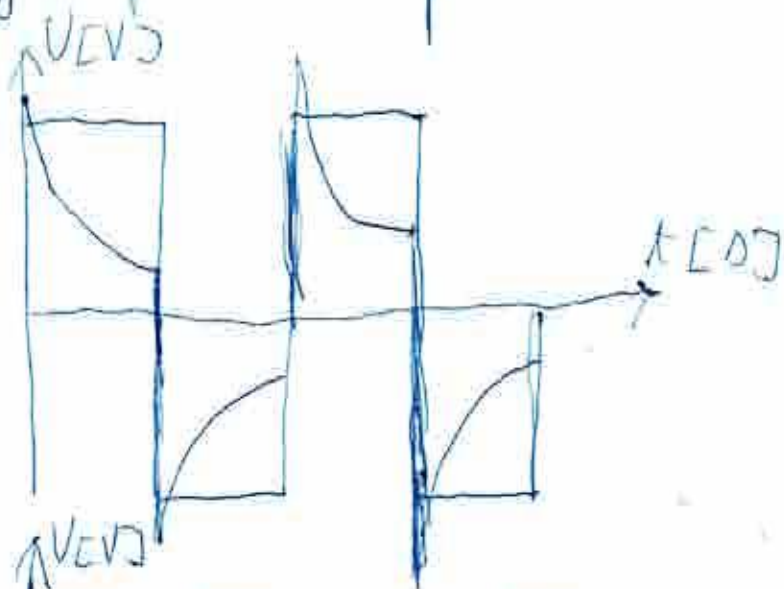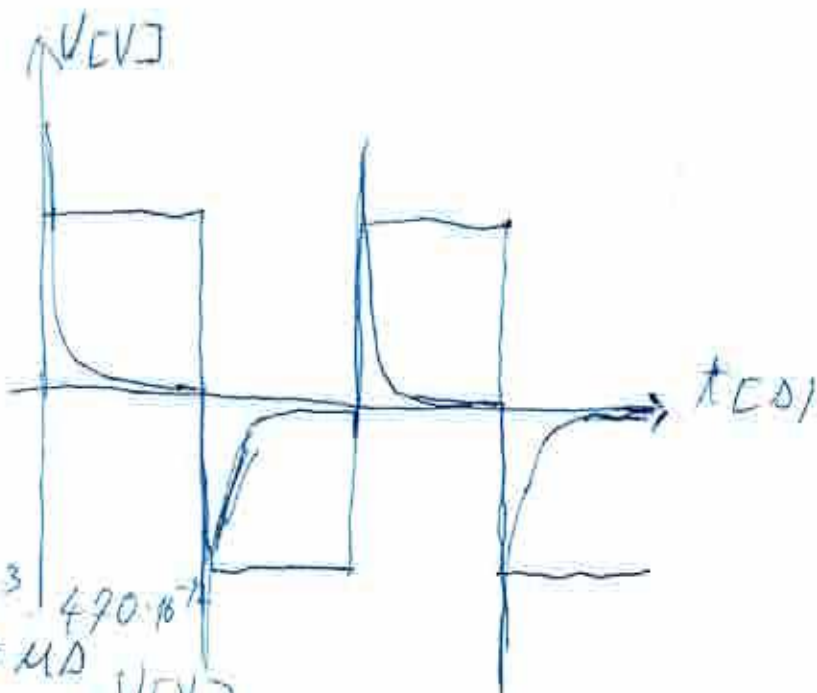
c) $F = 400 \, KHz$

$T = 2,5 \, \mu s$
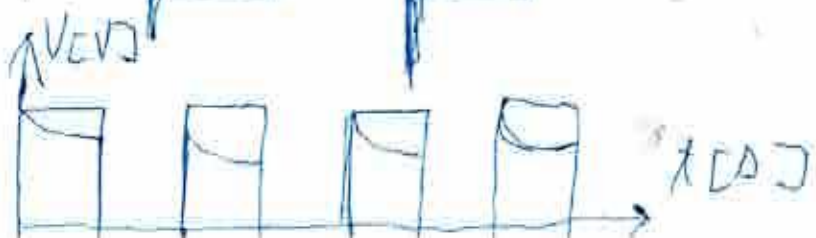
.1

1 Scopul Lucrării

Se vor studia circuitele logice cu diode semiconductoare în regim static și dinamic

2 Schema circuitului
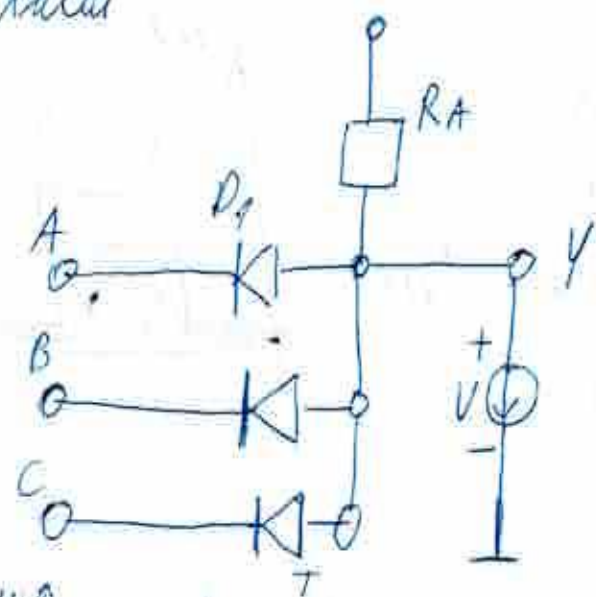
1. $R = 10 \, k\Omega$

$C = 1,5 \, mF$

$C = 1,5 \cdot 10^{-9} \, F$

$R = 10 \cdot 10^{3} \, \Omega$

$T = 5 \cdot 5 = 25 \, \mu s$
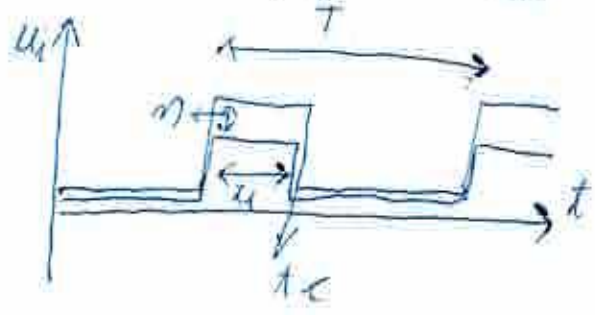
$\tau_1 = 2 \cdot 5 = 10 \, \mu s$

Calcul $T_R = R \cdot C \cdot \ln 2 = 1,5 \cdot 10^{-9} \cdot 10 \cdot 10^{3} \ln 2 =$

$= 1,03 \cdot 10^{-5}$

$T_c = 0$

$\tau_\eta = 0,5 \cdot 5 = 2,5 \, \mu s$ (măsurat)

$C = 470 \cdot 10^{-11} \, F$

2. $R = 10 \, k\Omega$

$C = 470 \, \mu F$

$R = 10^{4} \, \Omega$

$T = 5 \cdot 5 = 25 \, \mu s$

$t_i = 2 \cdot 5 = 10 \, \mu s$

$T_n = 47 \cdot 10^{-7} \ln 2 = 32,9 \, \mu s \, (calcul)$

$T_c = 0,1 \cdot 5 = 0,5 \, \mu s$

$T_n = 0,4 \cdot 5 = 2 \, \mu s \, (masurat)$
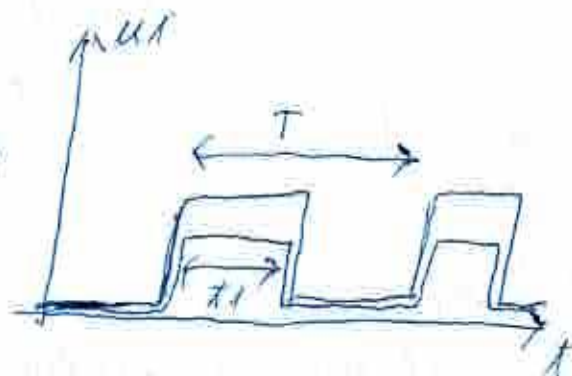
3. $R = 10 \, k\Omega \qquad C = 220 \, pF$

$R = 10^4 \, \Omega \qquad C = 22 \cdot 10^{-11} F$

$T = 5 \cdot 5 = 25 \, \mu s$

$t_i = 2 \cdot 5 = 10 \, \mu s$

$T_n = 22 \cdot 10^{-7} \ln 2 = 15,4 \cdot 10^{-7} \mu s$

$T_c = 0,4 \cdot 5 = 2 \, \mu s$

$T_n = 0,6 \cdot 5 = 3 \, \mu s$
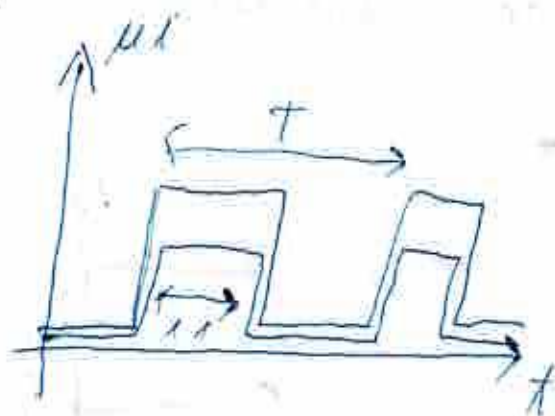
Grupa

1. Scopul lucrării

Vor fi studiate circuitele logice cu diodă semiconductoare și rezistențe atât în regim static cât și în regim dinamic.

2. Considerații teoretice

2.1 Funcționarea porții SAU
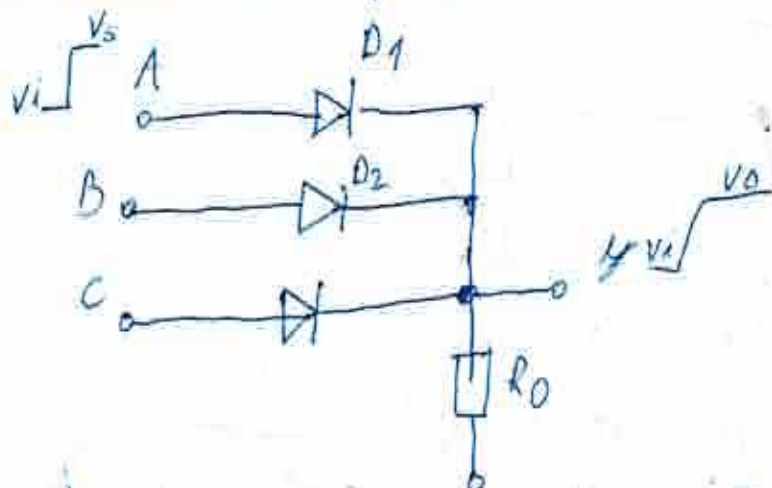
Circuitul funcționează corect dacă este îndeplinită condiția
$$V_S > V_i > V_{00}$$

2.3. Analiza regimului dinamic
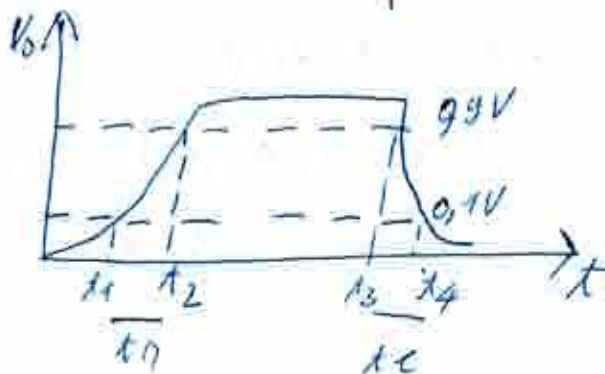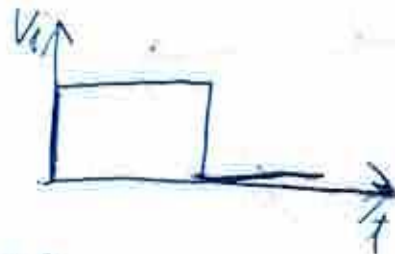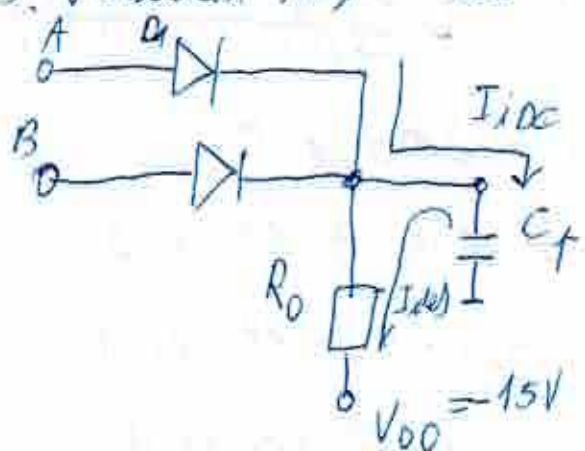
Regimul dinamic al unei porți SAU este caracterizat printr-o serie de parametri de timp.

3. Mersul lucrării

3.3.

$R_0 = 10 K$

$V_{00} = -15 V$
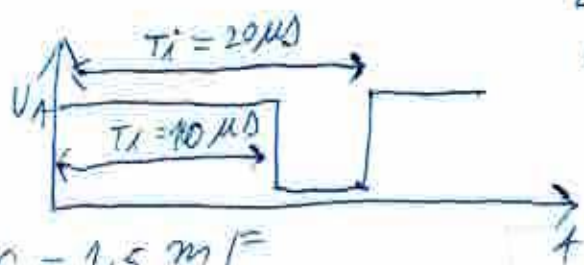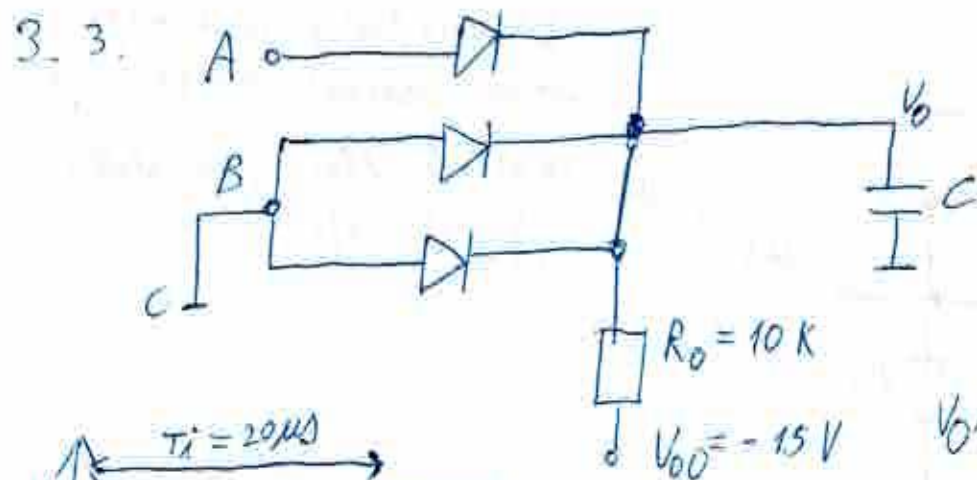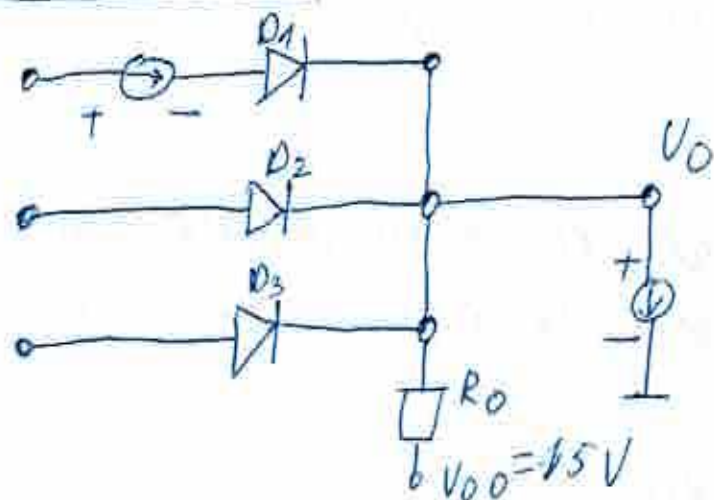
$C = 1,5 \, mF$

$T = 5 \cdot 5 = 25 \, \mu s$

$T_1 = 2 \cdot 5 = 10 \, \mu s$

$T_h = 0,1 \cdot 5 = 0,5 \, \mu s$

$T_c = 0,1 \cdot 5 = 0,5 \, \mu s$

$C = 200 \, \mu F$

$T = 5 \cdot 5 = 25 \, \mu s$

$T_1 = 2 \cdot 5 = 10 \, \mu s$

$T_h = 0 \cdot 5 = 0 \, \mu s$
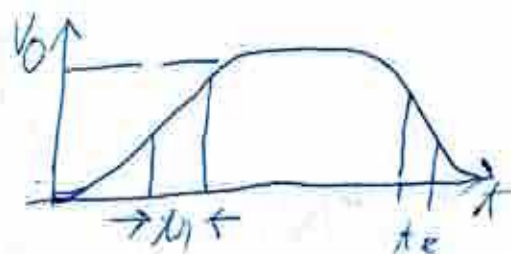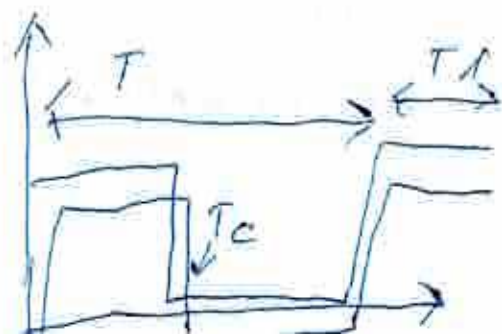
$T_c = 1,2 \cdot 5 = 6 \, \mu s$
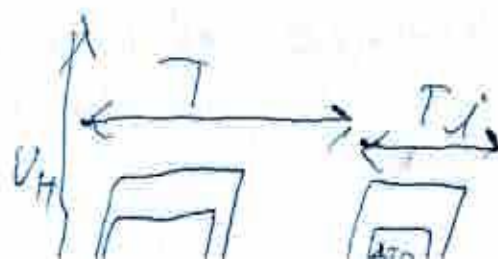
Caracteristici dinamice ale transistoarelor bipolare

1 Scopul lucrării

Se vor ridica experimental variația timpilor de comutație la tranzistoarele bipolare funcție de curentul de bază să se determine dependența acestor timpi, de curentul de bază direct și invers

2. Considerații teoretice

2.1 Definirea timpilor de comutare ai unui tranzistor bipolar
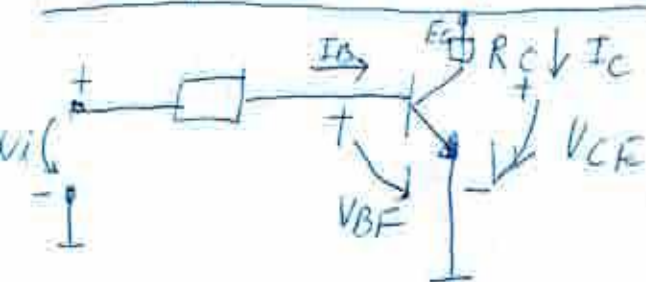
Să se analizeze un montaj simplu realizat cu un tranzistor ca în figura de mai sus la intrarea căruia se aplică un semnal impuls, astfel ales încât să determine regimul de lucru al tr. în starea blocat, respectiv saturat

Pentru acest regim de funcționare în cele două regiuni se vor dimensiona corespunzător rezistențele R_B.
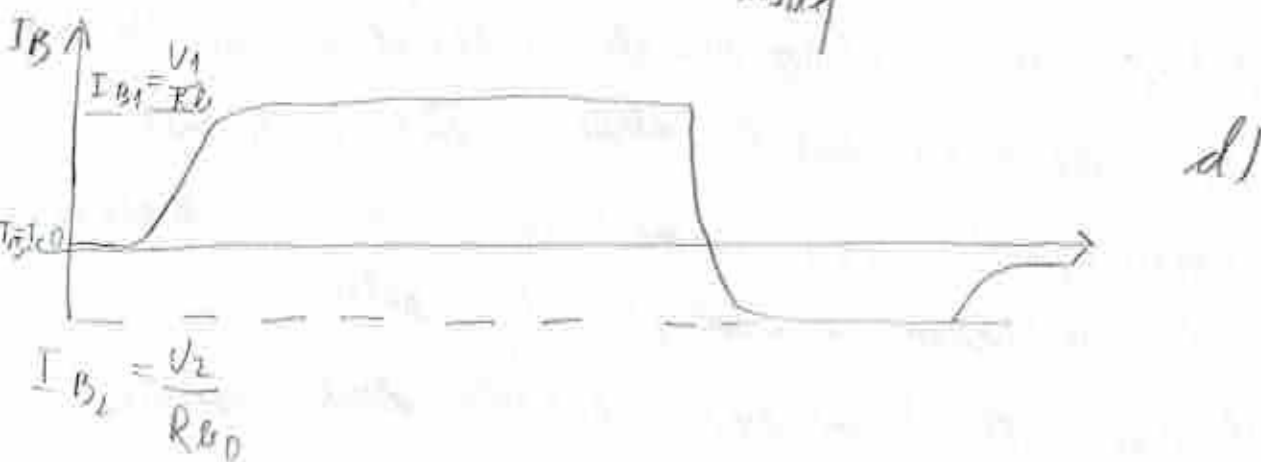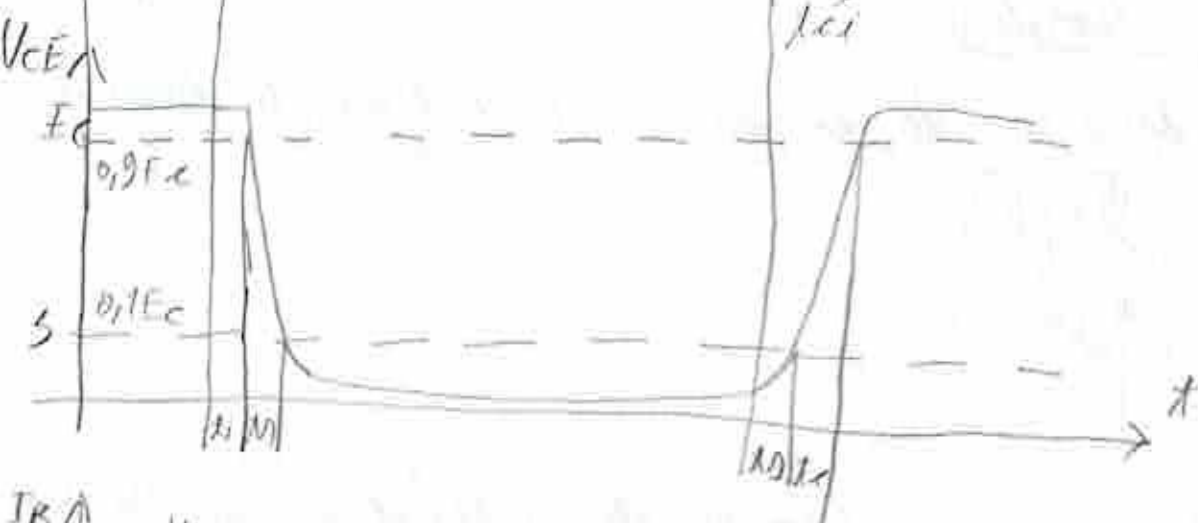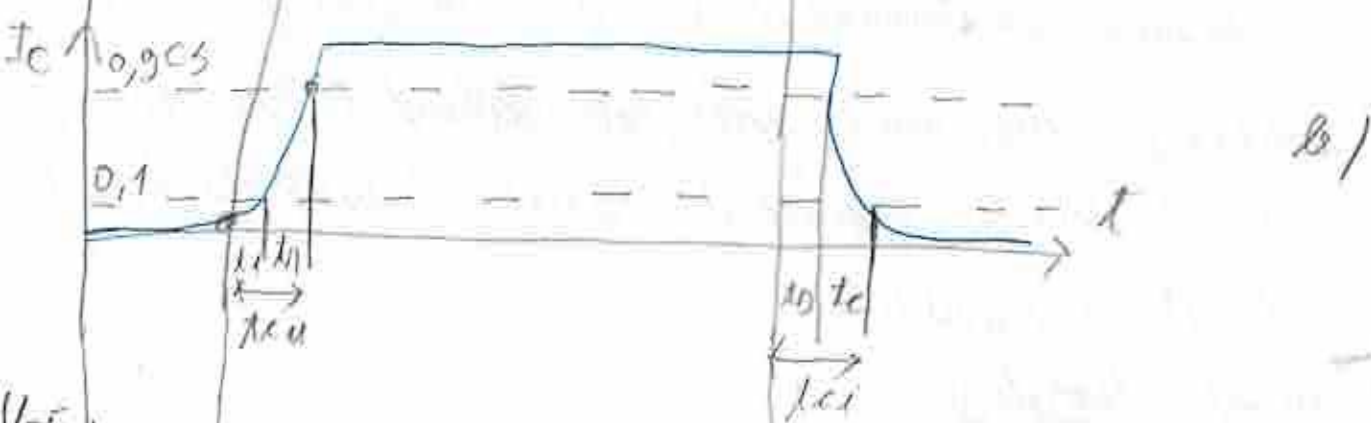
a)

$0,9u$

0

V

x

$-0,9u$

I_C $0,9CS$

$0,1$

b)

x

$t_i t_1$

t_{cu}

$t_D t_c$

t_{ci}

V_{CE}

E_C

$0,9 E_c$

S $0,1E_c$

c)

x

$t_i t_1$

$t_D t_c$

I_B

$I_{B1} = \dfrac{V_1}{R_B}$

d)

$T_0 t_{c0}$

x

$I_{B_2} = \dfrac{V_2}{R_{B_0}}$

a) $t_i =$ timp de întârziere

b) $t_1 =$ timp de ridicare

c) Timp de stocare

e) $t_{cu} =$ timp comutare direct

f) $t_c =$ timp de comutare inversa
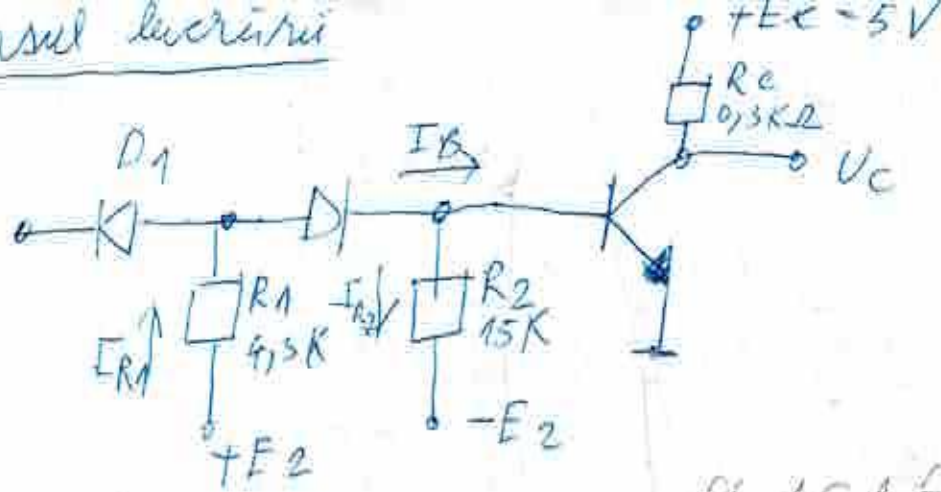
PLACA 7

$-E_2$ V	I_{BI} mA	E_1 V	I_{BD} mA	I_i mA	I_1 mA	I_D mA	I_c mA	Observații
0,75	903	2,8	0,2	40	100	5	300	
		3,2	0,3	3,5	95	10	325	
		3,7	0,4	25	80	20	350	
		4,5	0,6	20	70	25	375	
		5,4	0,8	10	60	30	400	
		6,2	1,0	5	50	40	425	
1,5	0,1	3	0,2	60	150	10	300	
		3,4	0,3	50	140	20	325	
		3,9	0,4	95	85	27	350	
		4,7	0,6	30	40	32	375	
		5,6	0,8	10	60	40	400	
		6,4	1,0	5	54	45	425	
3	0,2	3,4	0,2	45	140	5	300	
		3,9	0,3	40	130	10	325	
		4,3	0,4	37	120	20	350	
		5,2	0,6	30	90	25	345	
		6,0	0,8	25	65	30	400	
		6,9	1,0	21	50	40	425	
3,75	0,25	3,4	0,2	39	140	5	300	
		4,1	0,3	35	130	10	325	
		4,5	0,4	30	120	20	350	
		4,	0,6	25	90	25	375	

2,25	0,15	3,2	0,2	60	125	35	300
		3,7	0,3	45	110	40	325
		4,1	0,4	35	100	50	350
		4,9	0,6	25	90	60	380
		5,8	0,8	20	70	65	400
		6,7	1,0	15	55	90	425

LUCRAREA 6: Circuite logice cu diode si transistoare. Poarta SI-NU cu deplasare de nivel prin rezistente

1 Scopul lucrării

Se va realiza un circuit SI-NU cu conceptu discutat cu deplasari de nivel prin resistente. Pe circe realizat se vor masura parametrii statici si dinamice ai acestuia

2 Considerații teoretice

2.1 Funcționarea porții

$$F = \overline{ABC}$$

A	B	C	V_{BE}	F
0	0	0	0	1
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	0	1
1	0	0	0	1
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	0,75	0
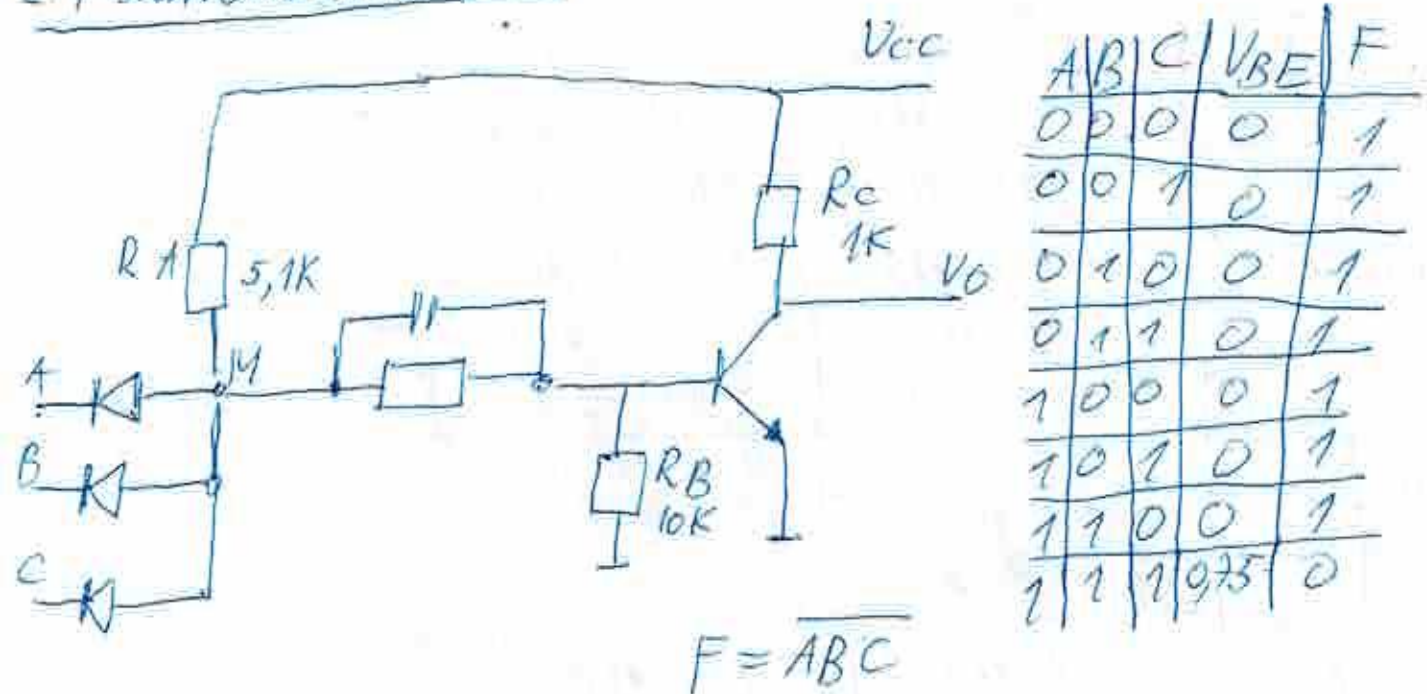
2.4 Dimensionarea capacității de accelerare

$$C_{A1} = \frac{I_{BD} \cdot t_{dc}}{V_c} \qquad C_{12} = \frac{I_{BI} \cdot t_{dc}}{V_c}$$

$$C_A = max(C_{A1}, C_{12})$$

Mersul lucrării

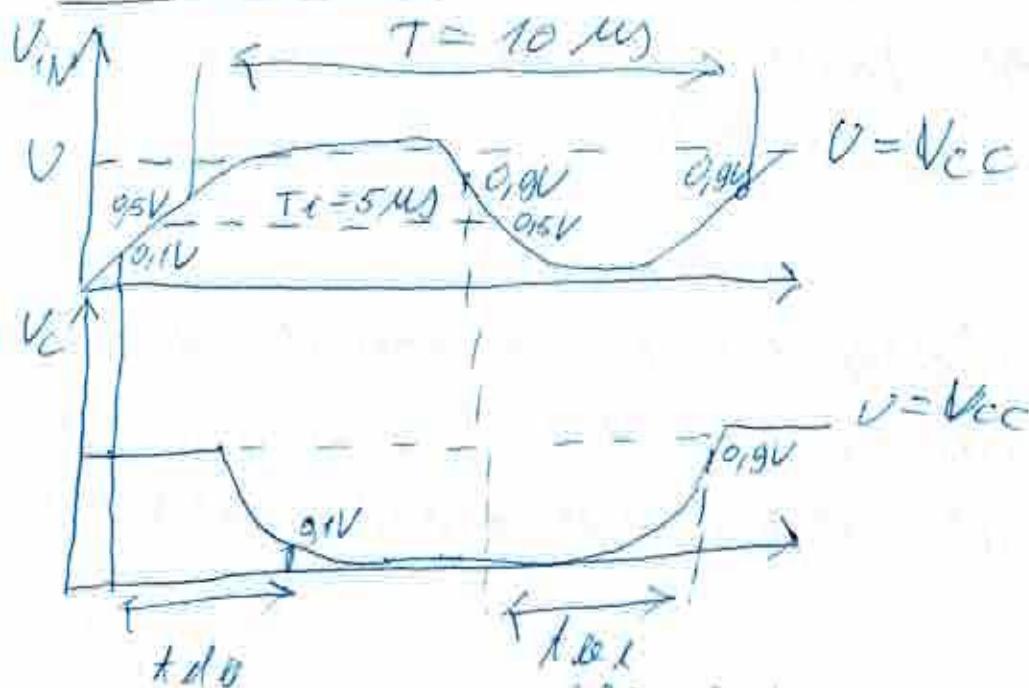| RA1	RB1	RC1	timp deblocare	timp blocare μS
RA1	RB1	RC1	6,15 μS	32,35 μS
		RC2	14,14 μS	520 nS
		RC3	14,85 μS	1594 nS
RA1	RB2	RC1	14,98 μS	24,93 μS
		RC2	7,46 μS	50 μS
		RC3	25,07 μS	5,10 nS
RA1	RB3	RC1	25,2 μS	240 nS
		RC2	14,34 μS	430 nS
		RC3	231,24 μS	36 nS
RA1	RB4	RC1	28,72 μS	112 nS
		RC2	10,65 μS	60 nS
		RC3	10,65 μS	180 nS
R12	RB1	RC1	10 μS	230 nS
		RC2	10 μS	240 nS
		RC3	44 μS	140 nS
R12	RB2	RC1	44 μS	140 nS
		RC2	50 μS	160 nS
		RC3	40 μS	200 nS

12	R_{B3}	R_{C1}	50 uJ	175 nJ
		R_{C2}	45 uJ	200 nJ
		R_{C3}	55 uJ	230 nJ
	R_{B4}	R_{C1}	48 uJ	230 nJ
		R_{C2}	15 uJ	230 nJ
		R_{C3}	5 uJ	240 nJ
R_{A3}	R_{B1}	R_{C1}	50 uJ	80 nJ
		R_{C2}	50 uJ	96 nJ
		R_{C3}	50 uJ	150 nJ
	R_{B2}	R_{C1}	40 nJ	120 nJ
		R_{C2}	40 nJ	190 nJ
		R_{C3}	52 uJ	180 nJ
	R_{B3}	R_{C1}	53 nJ	220 nJ
		R_{C2}	55 uJ	230 nJ
		R_{C3}	50 uJ	230 nJ
	R_{B4}	R_{C1}	60 uJ	240 nJ
		R_{C2}	20 nJ	240 nJ
		R_{C3}	5 uJ	240 nJ

Circuite logice cu diode și tranzistori
## Poarta SI-NU cu deplasare de nivel prin diode

1. Scopul lucrării

Se va realiza un circuit SI-NU cu diode și tranzistori cu deplasare de nivel prin diode. Se vor măsura V continuă, parametrii statici și dinamici ai circuitului realizat.

2. Considerații teoretice

2.1 Funcționarea porții

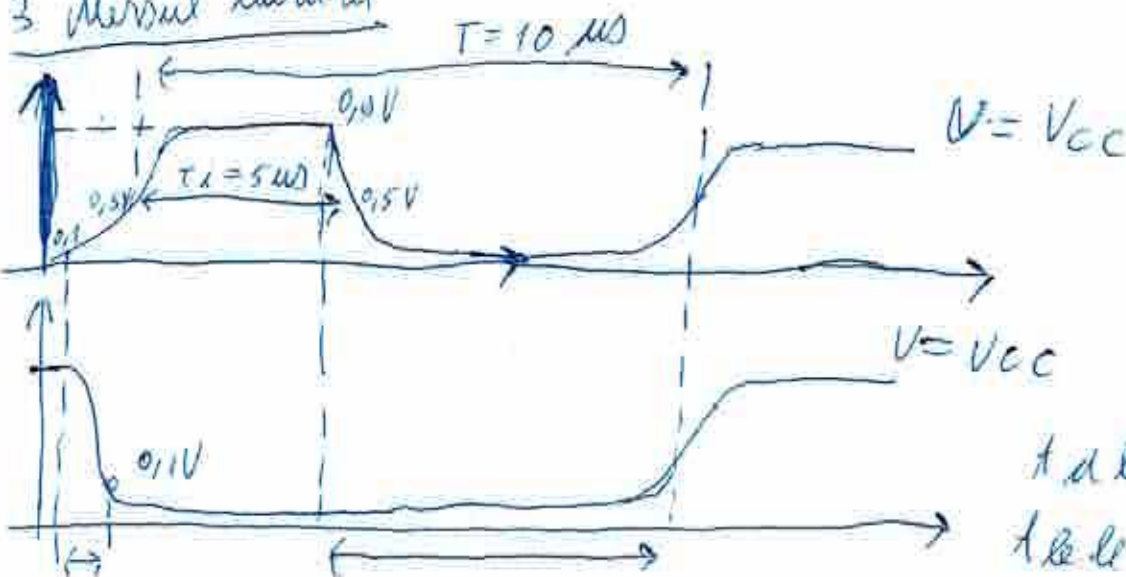Din figura următoare este reprezentată o poartă SI-NU cu diode și tranzistoare. Funcționarea porții este descrisă schematic și tabelul de adevăr
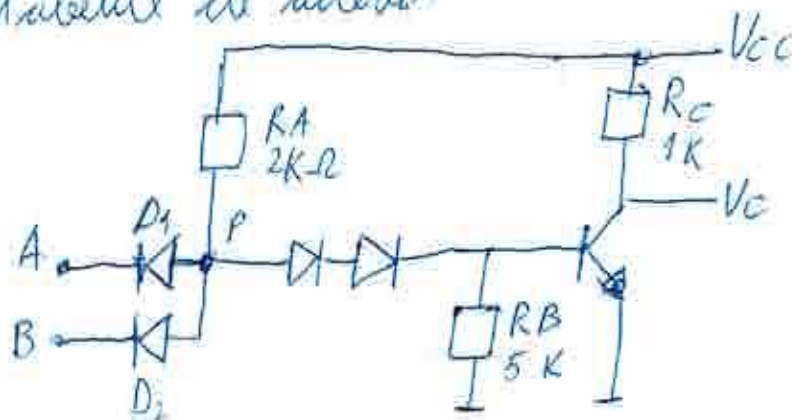
A	B	V_P	V_{BE}	F
0	0	0,95	0	1
0	1	0,95	0	1
1	0	0,95	0	1
1	1	2,25	0,75	0

Dimensionarea circuitului se face pe etape

3. Mersul lucrării

$T = 10 \, \mu s$

$0,0 V$

$V = V_{CC}$

$\tau_i = 5 \, \mu s$

$0,5 V$

$0,5 V$

$V = V_{CC}$

$0,1 V$

$t_{dd} = 300 \, ns$

$t_{dc} = 50 \, ns$

Problema ED
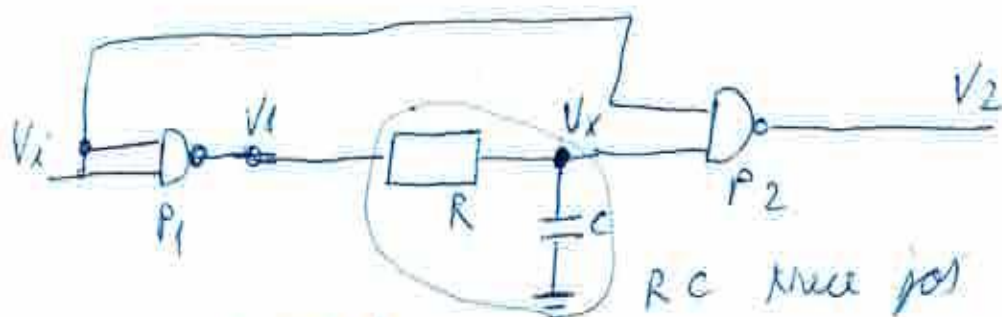
$$T = RC$$

$$R = 1 K\Omega$$

$$C = 10\, nF$$

$$RC = 10^3 \cdot 10 \cdot 10^{-9} =$$
$$= 10\, \mu\Omega$$
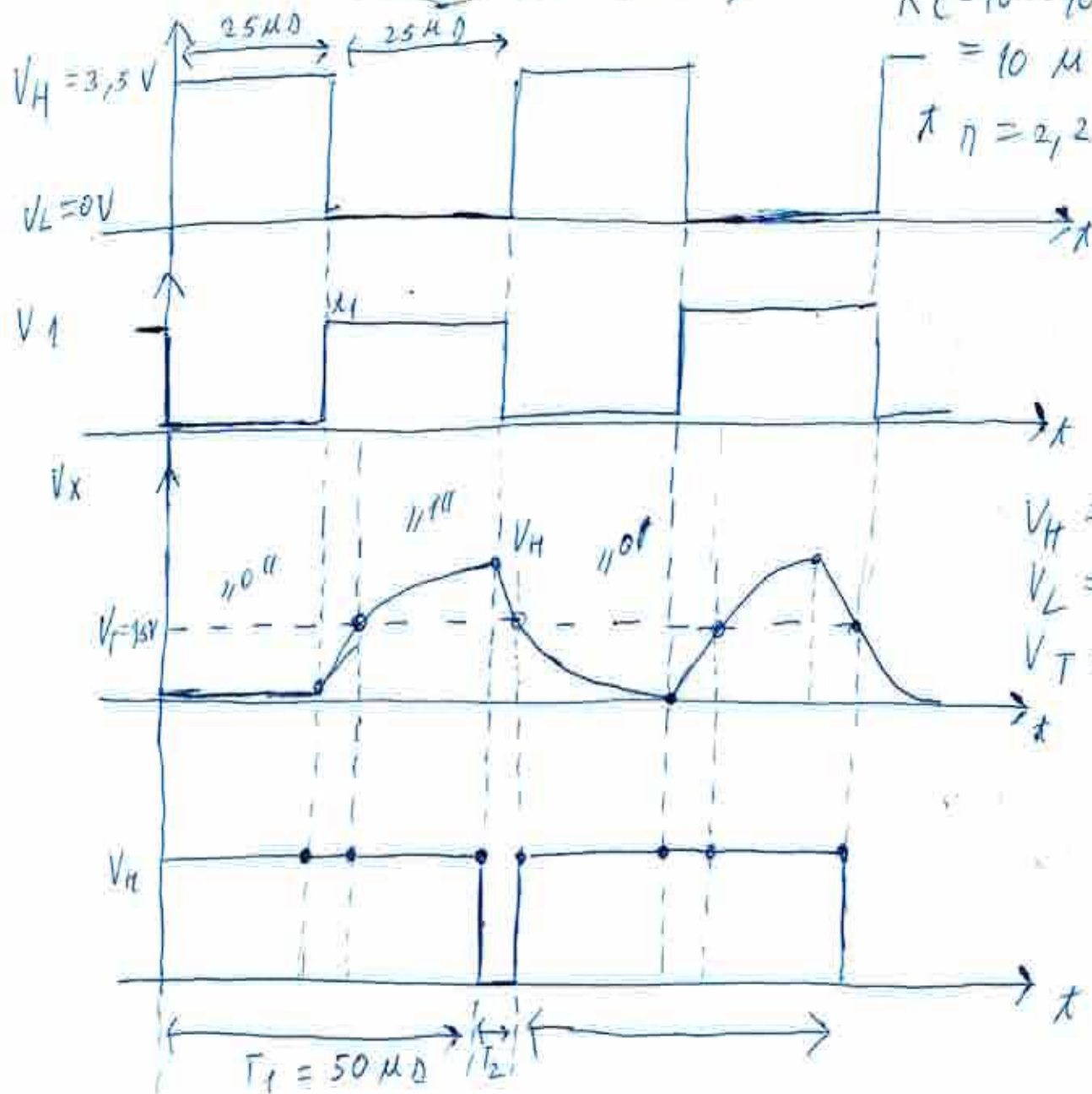
$$T_\eta = 2,2\, RC$$

RC Muce pos

$V_H = 3,5\, V$

$V_L = 0\, V$

V_1

V_x

$V_H = 3,5\, V$
$V_L = 0,2\, V$
$V_T = 1,5\, V$

$V_f = 1,5V$

"0" "1" V_H "0"

V_H

$T_1 = 50\, \mu\Omega$ T_2

$$T_2 = RC \ln \frac{V_H - V_i}{V_f - V_t} \qquad T_3 = 50\, \mu s - T_2 = 40\, \mu s$$

$$T_2 = RC \ln \frac{V_L - V_H}{V_i - V_t} = 10\, \mu s \cdot \ln \frac{0,2 - 3,5}{0,2 - 1,5} = 10\, \mu s \cdot \ln \frac{3,3}{1,3}$$

$408 - 4$ și CU

2 intrări $V_H = 3,5V$

$R = 490\,\Omega$ $V_L = 0,2\,V$

$C = 10\,nF$ $V_T = 1,5\,V$

$T_1 = 25\mu s$ $T_2 = 25\mu s$ T_1

V_i

$V_H = 5V$ $V_L = 0V$

V_1 $3,5\,V$ $0,2\,V$

V_X $3,5V$ $0,2V$ $-3,5$ V_T
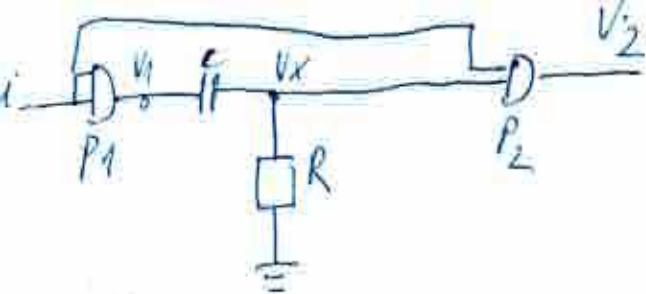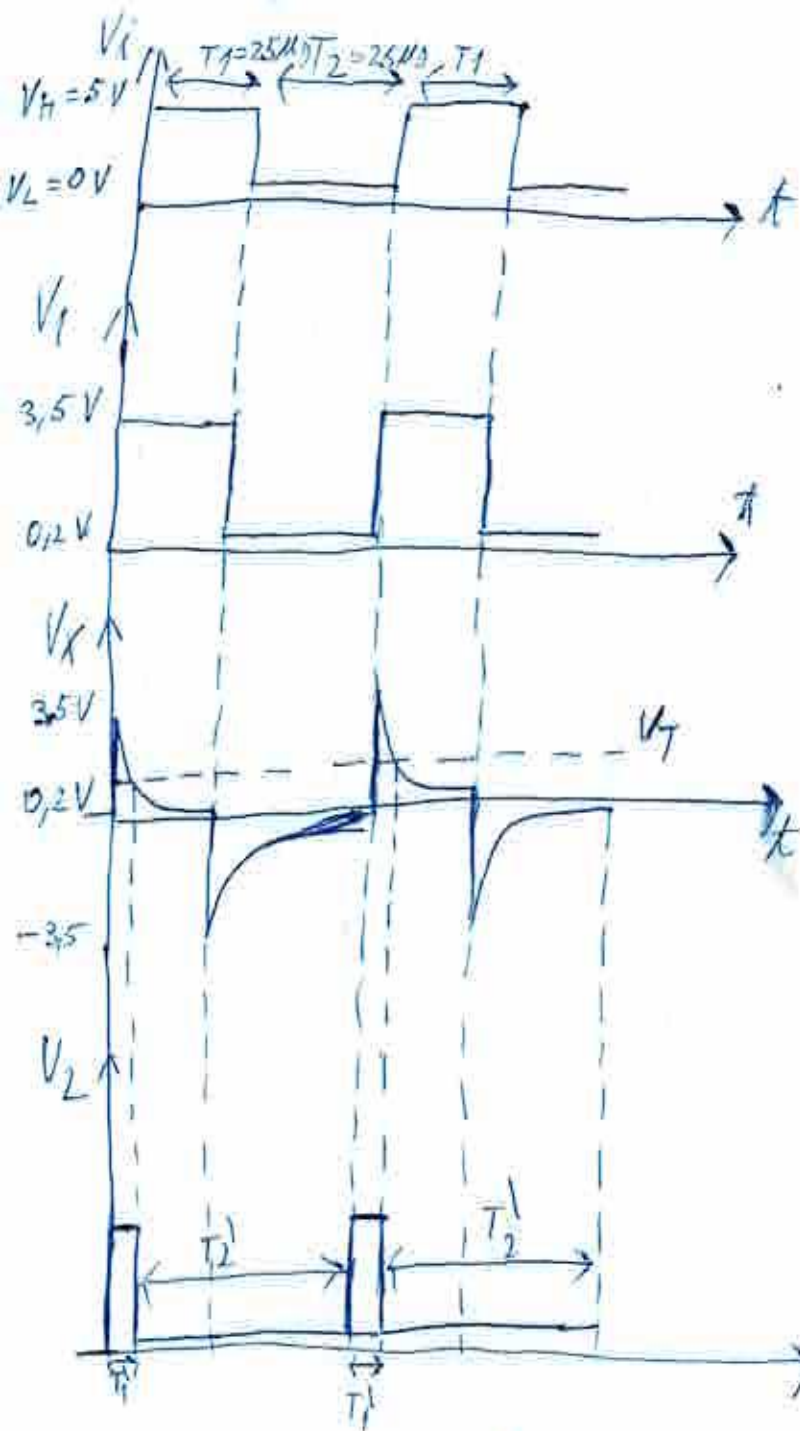
V_2 T_2' T_1' T_2'

$$\tau = RC = 4,7\,\mu s$$

$$T_1' = RC \ln \frac{V_L - V_H}{V_L - V_T} =$$

$$= 4,7\,\mu s \ln \frac{0,2 - 3,5}{0,2 - 1,5} =$$

$$= 4,7 \ln \frac{3,3}{1,3} = 4,7\,\mu s$$

$$T_2' = T_1 + T_2 - T_1' = 25 + 25 - 4,7 =$$