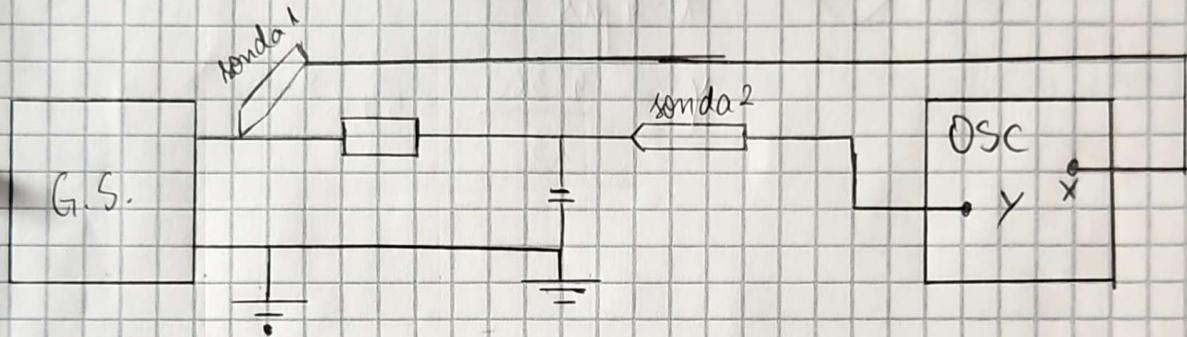


RC - traseu jos

1. Scopul lucrării

Să se studieze experimental tracerea semnalelor de diferite forme (simoidale, rectangulare, exponentiale) prin circuitele RC traseu-jos.

3.1. Schema montajului

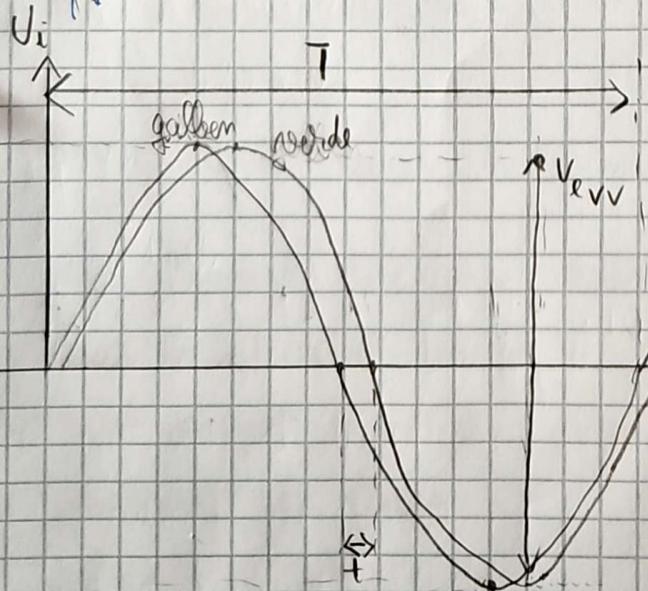


G.S. - generator de semnal

OSC - osciloscop

X, Y - intrare sonde osciloscop

$$f_1 = 4 \text{ kHz}$$



$$T = \frac{1}{f_1} = 250 \mu\text{s}$$

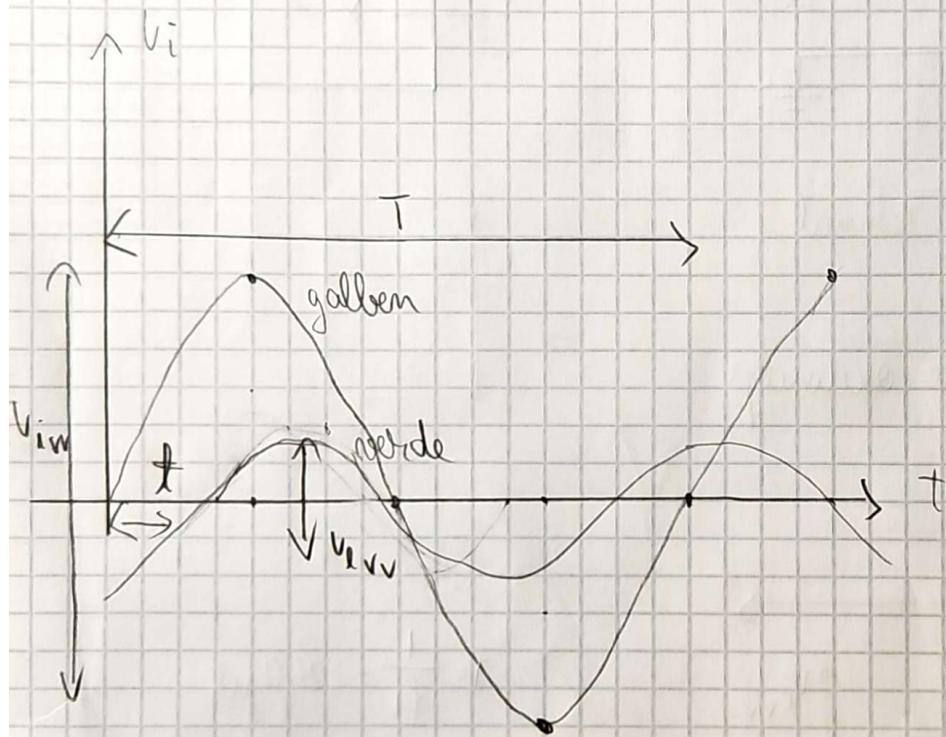
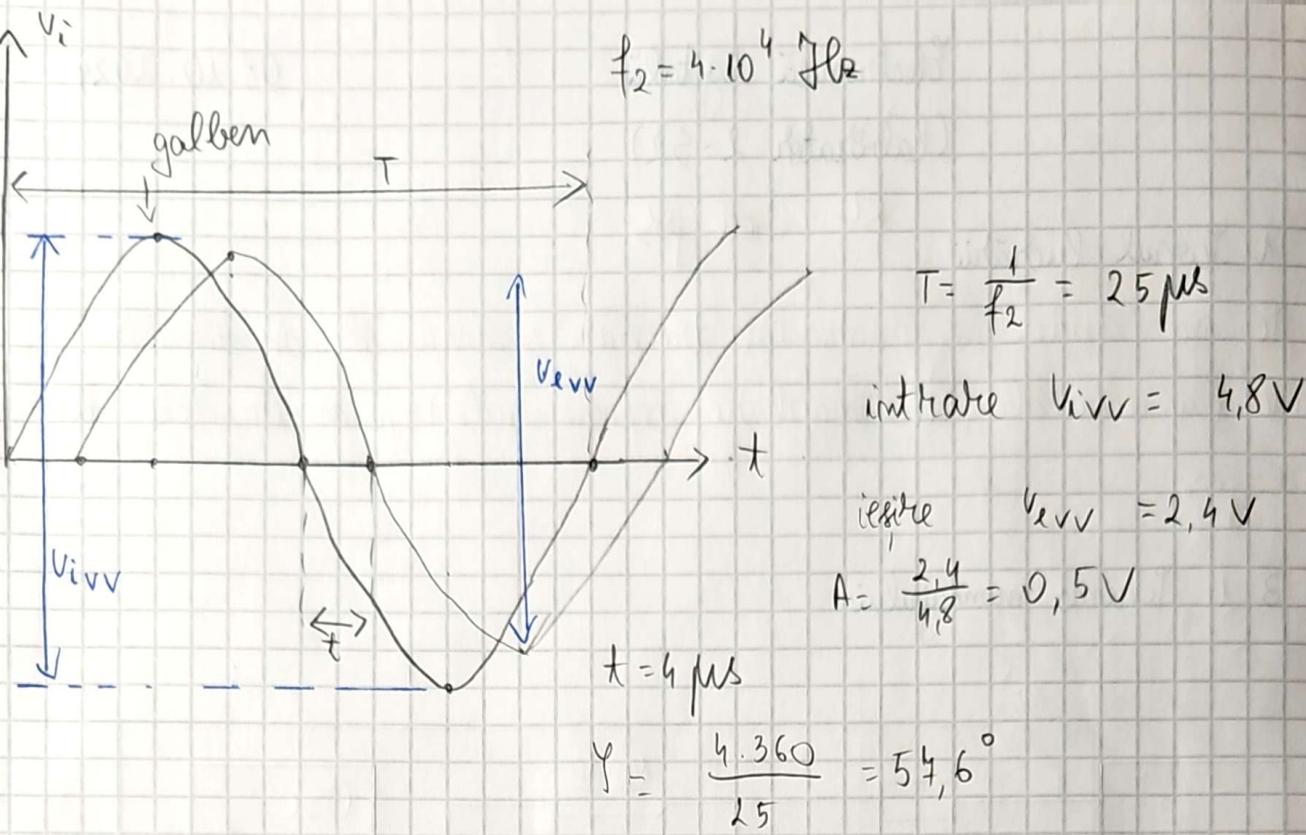
$$\text{intrare } V_{eVV} = 2,48 \cdot 2 = 5,04 \text{ V}$$

$$\text{iese } V_{eVV} = 2,4 \cdot 2 = 4,8 \text{ V}$$

$$A = \frac{4,8}{5,04} \approx 0,95 \text{ V}$$

$$\varphi = \frac{t \times 360^\circ}{T} = \frac{6 \cdot 360^\circ}{250} = 8,64^\circ$$

$$t = 6 \mu\text{s}$$



$$\begin{aligned}
 T &= 2,5 \mu\text{s} \\
 V_{i_vv} &= 4,48 \text{ V} \\
 V_{e_vv} &= 0,29 \text{ V}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 A &= 0,064 \text{ V} \\
 t &= 0,52 \mu\text{s} \\
 \varphi &= \frac{0,52 \cdot 360^\circ}{2,5} = 74,88^\circ
 \end{aligned}$$

Electronica digitală

(laborator 3 - S3)

RC trece-sus

1. Scopul lucrării

Să se studieze exponentialătatea creșterii semnalelor de diverse forme (sinusoide, rectangulare, exponentiale) prin circuitele RC trece-sus, observându-se fenomenul de distorsiune suferit de semnalul ce se transmite prin astfel de circuit.

3. Mersul lucrării

3.1. Studiul circuitului RC trece-sus: se va utiliza următoarea schema:

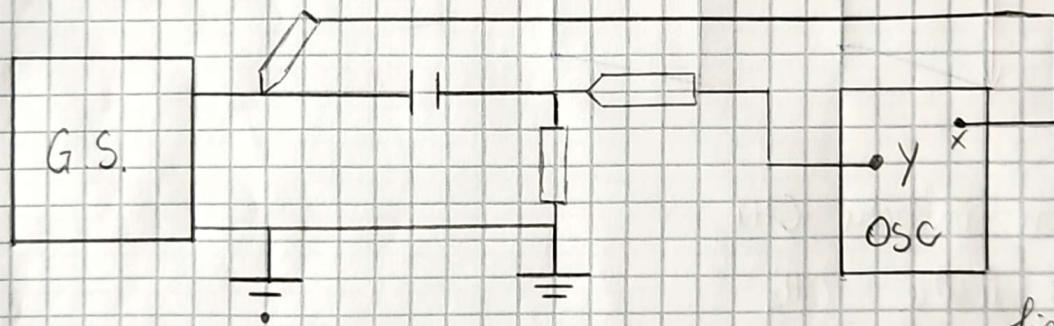


fig. 6

G.S. = generator de semnal

OSC = osciloscop

X, Y = intrare sonde osciloscop

3.1.1. Semnal de intrare sinusoidal

Dacă la circuitul din fig. 6, unde $R = 12 \text{ k}\Omega$, $C = 470 \text{ pF}$ se aplică un semnal de intrare sinusoidal de amplitudine 5V și având următoarele frecvențe de lucru:

$$f_1 = 4 \cdot 10^5 \text{ Hz.}$$

$$f_2 = 4 \cdot 10^4 \text{ Hz.}$$

$$f_3 = 4 \cdot 10^3 \text{ Hz.}$$

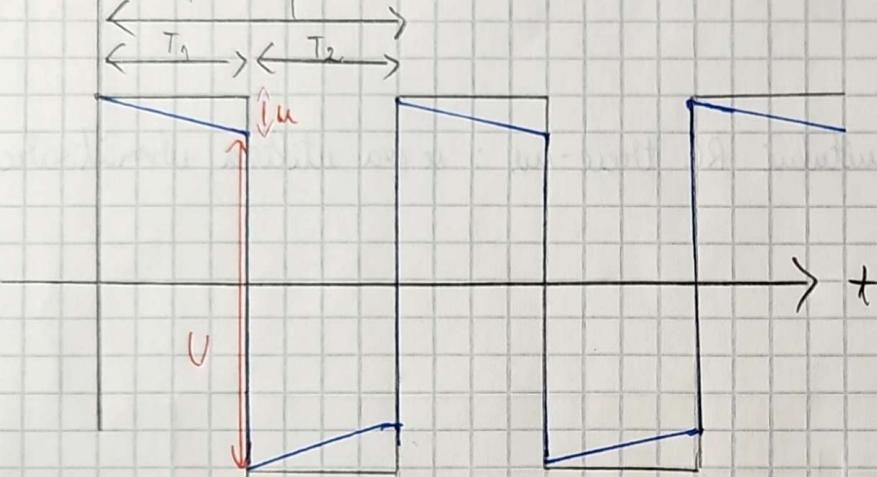
3.1.2. Semnal de intrare rectangular

Dacă la circuitul din fig. 6, unde $R = 12 \text{ k}\Omega$, $C = 470 \text{ }\mu\text{F}$ se aplică un semnal de intrare rectangular de amplitudine 5V și având următoarele frecvențe de lucru.

$$f_1 = 4 \cdot 10^5 \text{ Hz}$$

$$f_2 = 4 \cdot 10^4 \text{ Hz}$$

$$U_i \quad f_3 = 4 \cdot 10^3 \text{ Hz}$$



galben - intrare CH₁

verde - ieșire CH₂

$$U = 4 \text{ V}$$

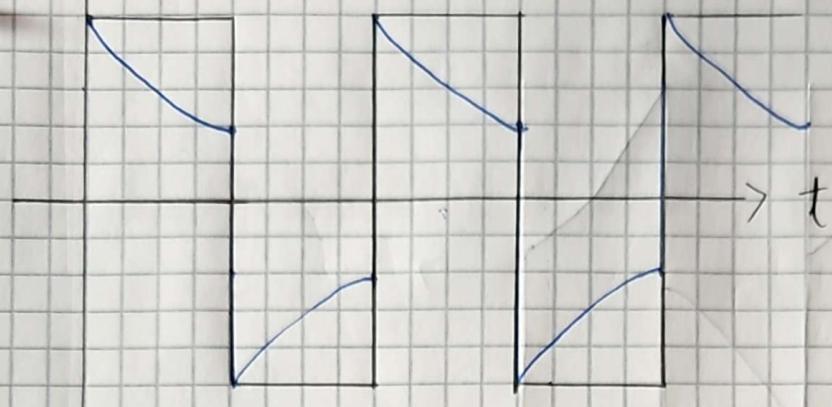
$$u = 480 \text{ mV}$$

$$T = 2,5 \text{ }\mu\text{s}$$

$$t_C = 1 \text{ }\mu\text{s}$$

$$t_C = 2,2 \cdot 13 \cdot 10^3 \cdot 470 \cdot 10^{-12} = 13,442 \cdot 10^{-9} = 13,442 \text{ }\mu\text{s}$$

$$f_2 = 4 \cdot 10^4 \text{ Hz}$$



$$T = 25 \mu\text{s}$$

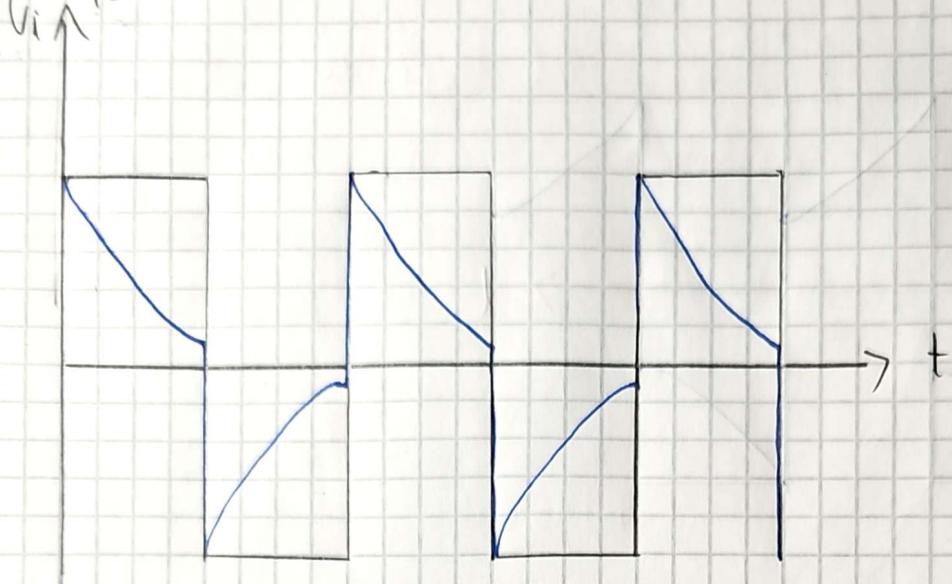
$$U = 4,08$$

$$U = 1,84 \text{ V}$$

$$t_C = 11 \mu\text{s}$$

$$t_C = 2,2 \cdot 13 \cdot 10^3 \cdot 470 \cdot 10^{-12}$$
$$= 13,442 \mu\text{s}$$

$$f_3 = 4 \cdot 10^3 \text{ Hz}$$



$$T = 250 \mu\text{s}$$

$$U = 3,92 \text{ V}$$

$$u = 2,48 \text{ V}$$

$$T_C = 13 \mu\text{s}$$

$$T_C = 2,2 \cdot 13 \cdot 10^3 \cdot 470 \cdot 10^{-12} = 1,3,442 \mu\text{s}$$

Electronica digitală

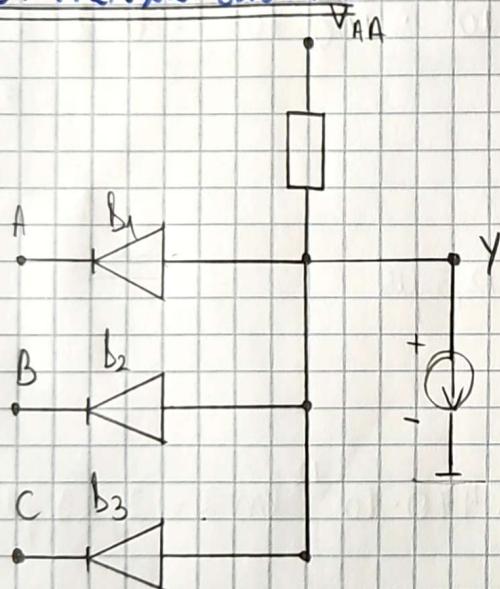
(laborator 4 - 54)

Circuite logice cu diode: poarta și

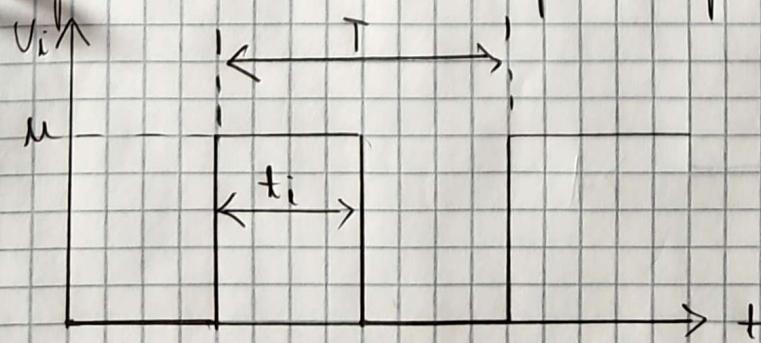
1. Scopul lucrării

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

3. Merul lucrării



3.4. Se face valoarea de la 3.1. și pentru cazul $V_A = V_B = V_C = 5V$ se aplică la intrare un impuls cu parametrii definiti astfel

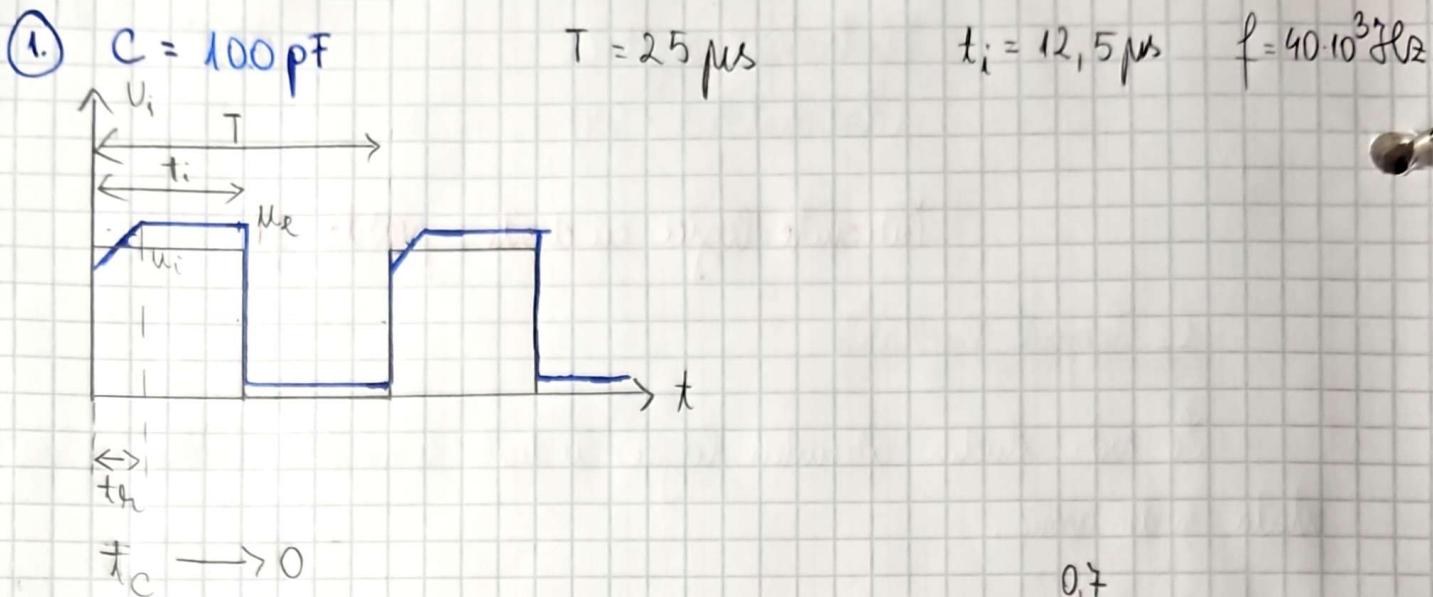


$$t_i = 10 \mu s$$

$$V_i = 0V$$

$$V_s = 5V$$

$$T = 20 \mu s$$



$$\text{Calculäm } t_R = RC \ln 2 = 10 \cdot 10^3 \cdot 100 \cdot 10^{-12} \underbrace{\ln 2}_{0,7} = 0,7 \cdot 10^{-6} \text{ s} = 700 \mu\text{s}$$

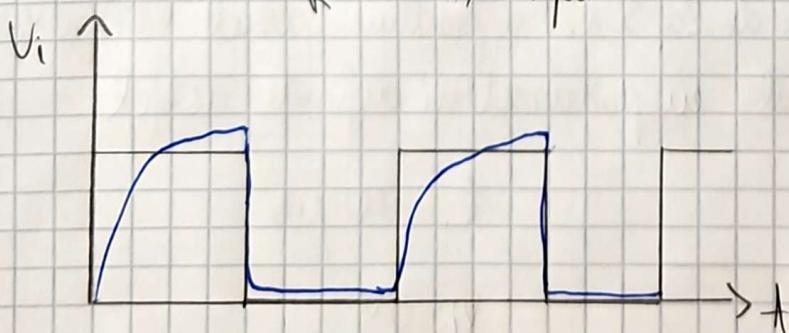
Mäsräm $t_R = 3,06 \mu\text{s}$

2. $C = 470 \text{ pF}$ $T = 25 \mu\text{s}$ $t_i = 12,5 \mu\text{s}$

$t_c \rightarrow 0$

$$\text{Calculäm } t_R = RC \ln 2 = 10 \cdot 10^3 \cdot 470 \cdot 10^{-12} \ln 2 = 3,29 \mu\text{s}$$

Mäsräm $t_R = 2,04 \mu\text{s}$



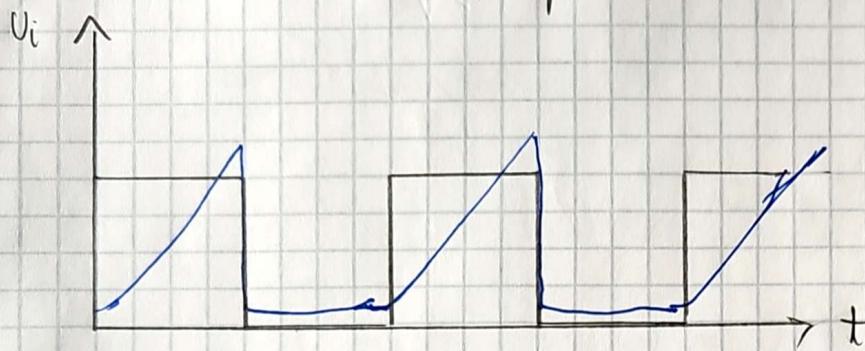
$$③ C = 1 \text{ mF}$$

$$T = 25 \mu\text{s}$$

$$t_C = 100 \text{ ms}$$

$$\text{Calculäm } t_R = \frac{10 \cdot 10^3}{R} \cdot \frac{1 \cdot 10^{-9}}{C} \cdot \ln 7 = 7 \mu\text{s}$$

$$\text{Mäsuräm } t_R = 1,88 \mu\text{s}$$



Circuite logice cu diode : poarta SAV

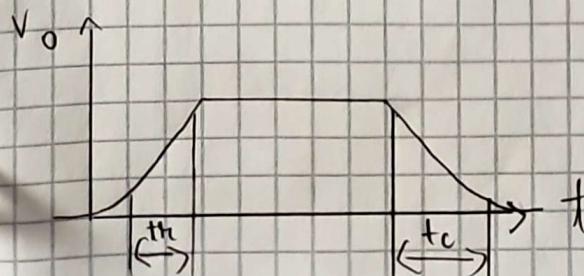
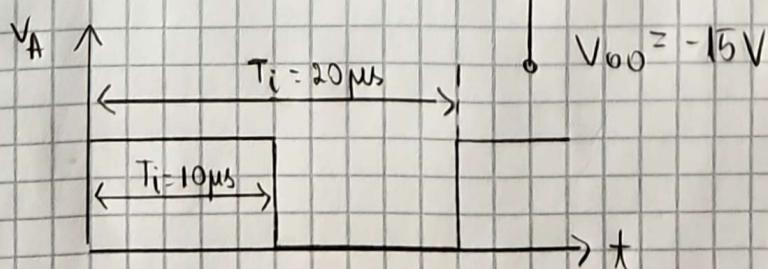
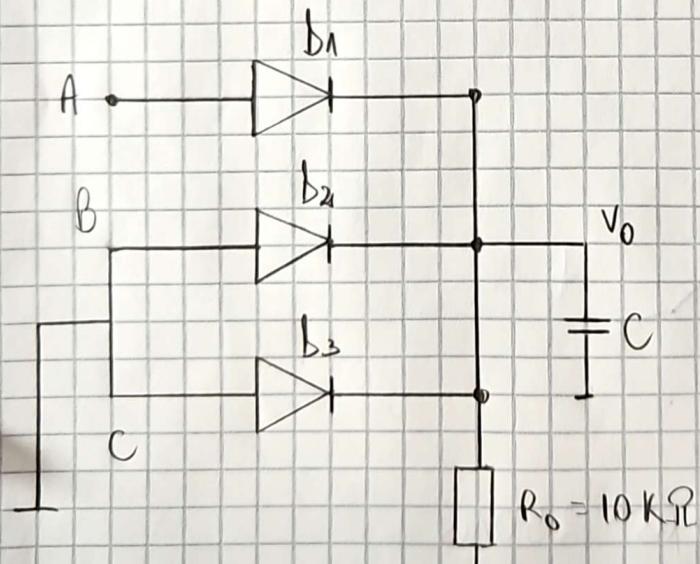
1. Scopul lucrării

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

3. Metodul lucrării

3.3. Schema montajului

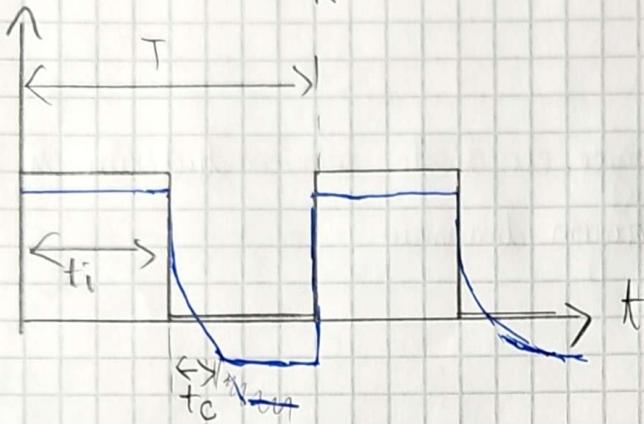
Impulsul aplicat → Durată ($T_i = 10 \mu s$) ;
 → Amplitudine ($V_B = 0 V$; $V_A = V_S = 5V$) ;
 → Durată de repetiție ($T = 20 \mu s$) ;



$$\textcircled{1} \quad C = 220 \mu F \quad T = \frac{1}{f} = 25 \mu s \quad t_i = 125 \mu s$$

Mäsratet: $t_c = 33,6 \text{ ms}$

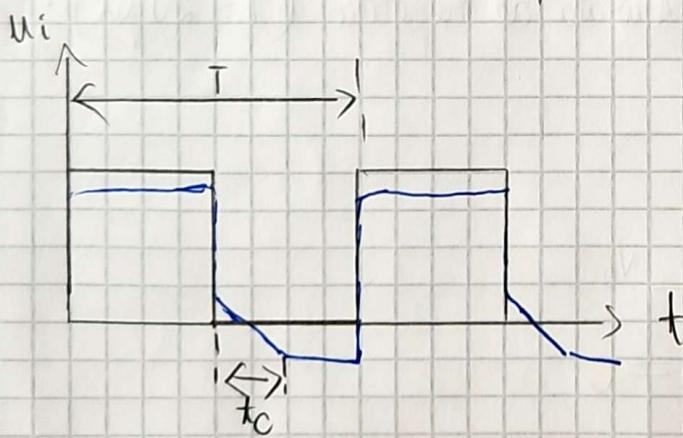
u_i $t_R = 31,2 \text{ ms}$



$$\textcircled{2} \quad C = 470 \mu F$$

Mäsratet: $t_c = 48,4 \text{ ms}$

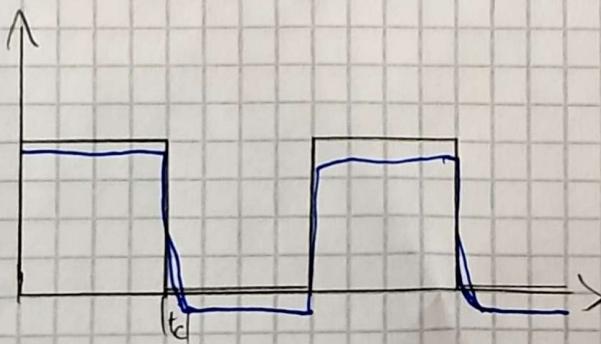
$t_R = 61,6 \text{ ms}$



$$\textcircled{3} \quad C = 1,5 \text{ mF}$$

Mäsratet: $t_c = 2,9 \mu s = 290 \text{ ms}$

$t_R = 118 \text{ ms}$



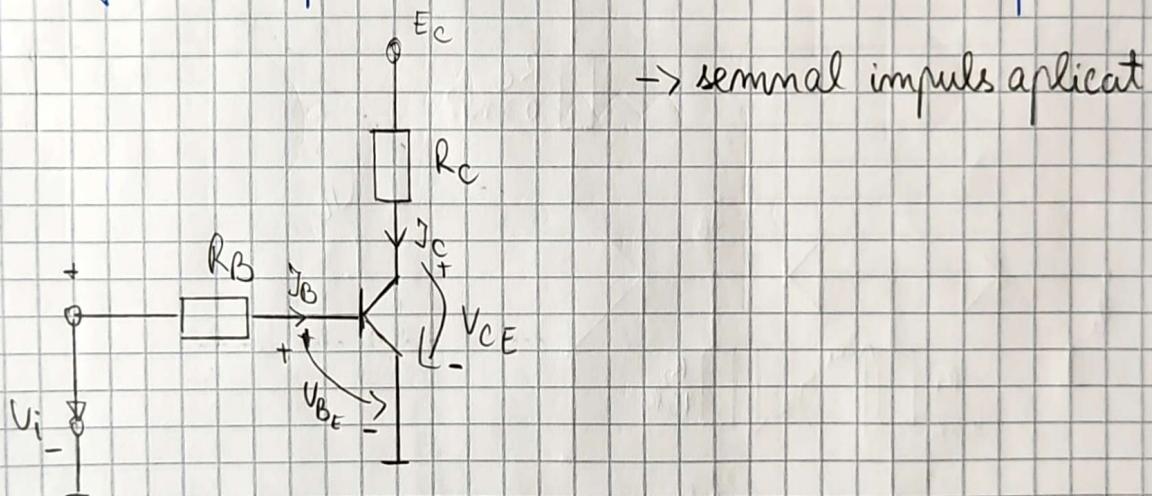
Caracteristici dinamice ale tranzistorilor bipolare

1. Scopul lucrării

Se vor ridica experimental variația timpilor de comutare la tranzistorurile bipolare funcție de curentul de bază și se va determina dependența acestor timpi, de curentul de bază direct și invers.

2. Considerații teoretice

2.1. Definirea timpilor de comutare ai unui tranzistor bipolar



Timpuri de comutare:

- t_i - timpul de întârziere este intervalul de timp în care curentul de colector crește de la 0 la $0,1 I_{cs}$ din momentul în care se dă comanda de deblocare a tranzistorului ($0,1 V$)
- t_r - timpul de ridicare este intervalul de timp în care curentul de colector ajunge de la $0,1 I_{cs}$ la $0,9 I_{cs}$
- t_s - timpul de stocare este intervalul de timp dintre momentul începutului comenzi de blocare ($0,9 V$) și momentul ce marchează scăderea curentului de colector la $0,9 I_{cs}$
- t_c - timpul de cădere este intervalul de timp în care curentul de colector ajunge de la $0,9 I_{cs}$ la $0,1 I_{cs}$

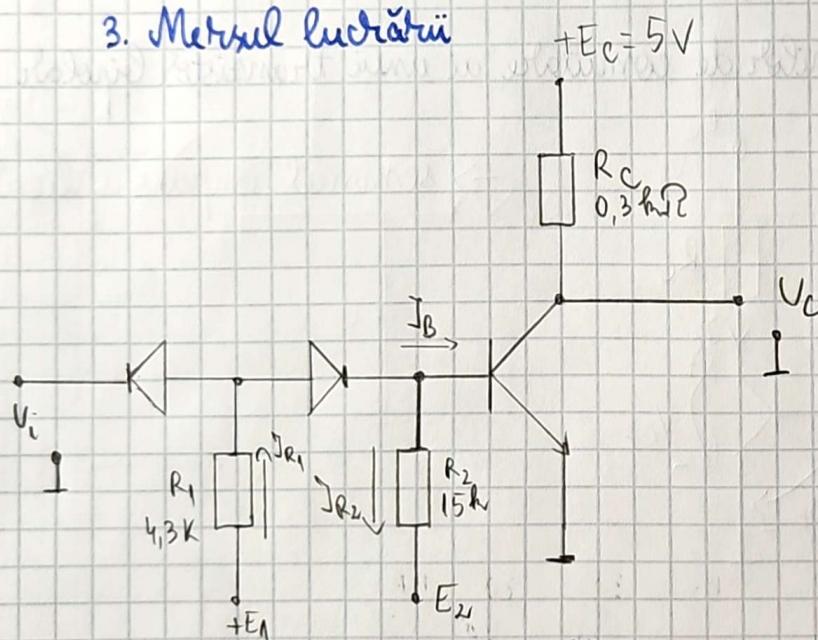
e) t_{cd} = timpul de comutare directă sau timpul necesar ca transisitorul să treacă din regimul blocat în regimul saturat.

$$t_{cd} = t_i + t_r$$

f) t_{ci} - timpul de comutare invers sau timpul necesar ca transisitorul să treacă din regimul saturat în regimul blocat.

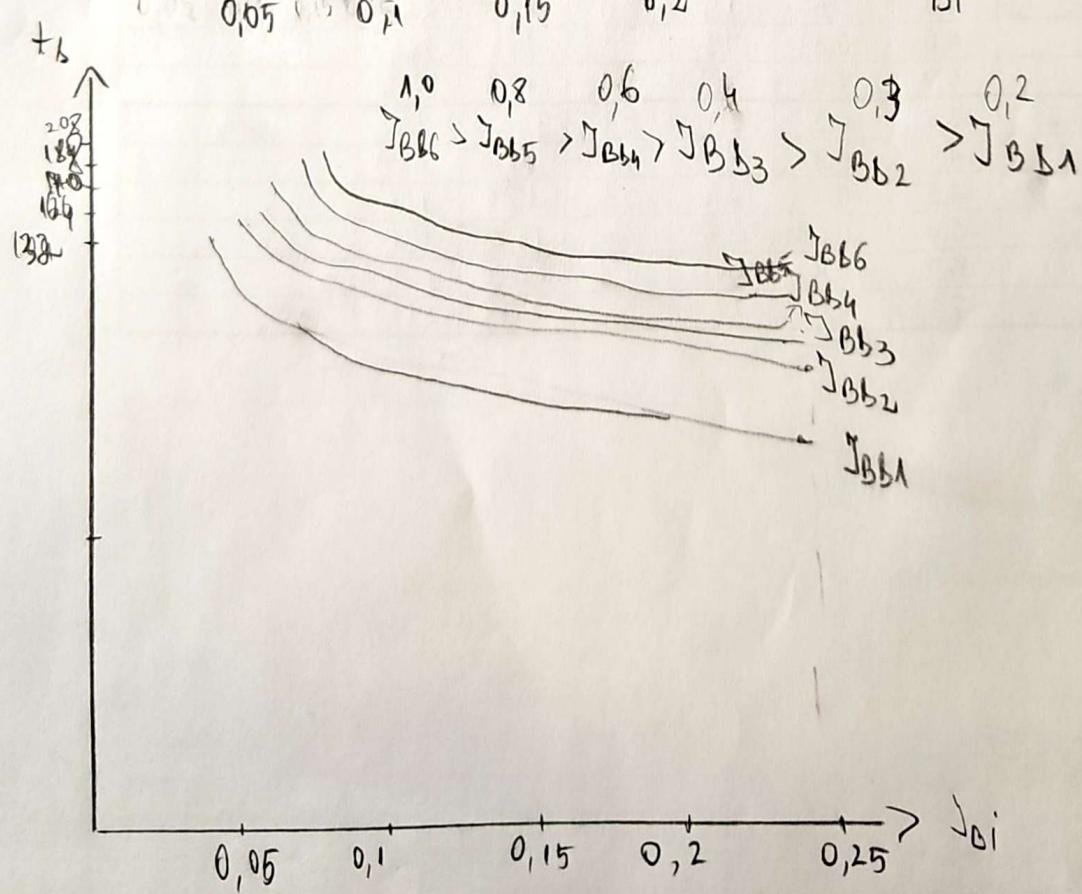
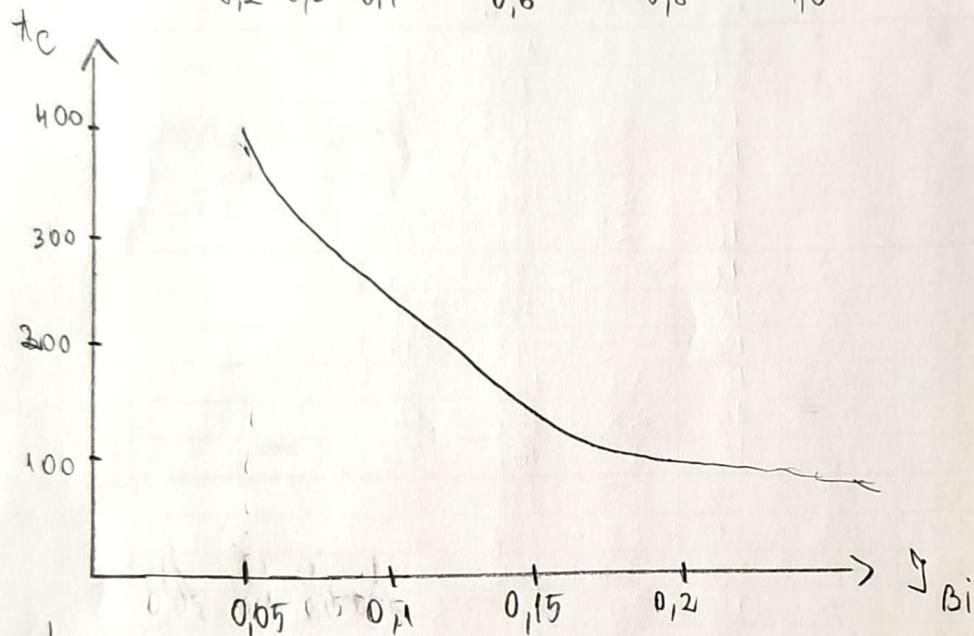
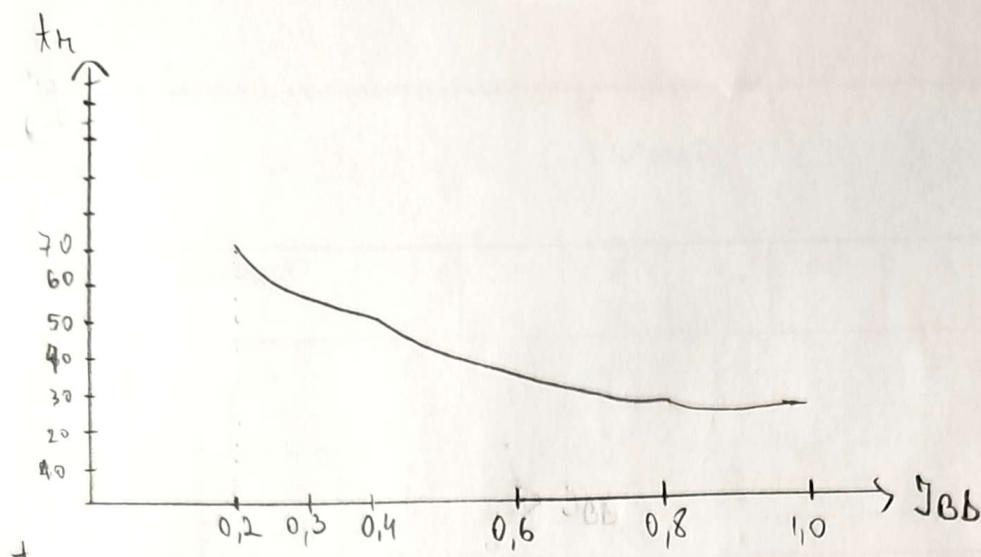
$$t_{ci} = t_s + t_c$$

3. Metroul lucrării



Tabelul 1

-E₂ V	I_{BI} mA	E₁ V	I_{BD} mA	t_i ns	t_r ns	t_s ns	t_e ns	Observatii
0,75	0,05	2,8	0,2	27	66	104	348	
		3,2	0,3	22	47	116	364	
		3,7	0,4	21	41	112	380	
		4,5	0,6	20	34	120	380	
		5,4	0,8	17	29	128	388	
		6,2	1,0	16	29	132	392	
1,5	0,1	3	0,2	22	68	120	260	
		3,4	0,3	21	47	136	268	
		3,9	0,4	19	47	132	272	
		4,7	0,6	17	35	148	288	
		5,6	0,8	17	29	164	284	
		6,4	1,0	16	27	164	316	
2,25	0,15	3,2	0,2	18	68	140	224	
		3,7	0,3	18	47	144	224	
		4,1	0,4	17	39	148	244	
		4,9	0,6	16	33	160	256	
		5,8	0,8	15	28	164	264	
		6,7	1,0	15	25	164	276	
3	0,2	3,4	0,2	23	69	144	220	
		3,9	0,3	21	45	156	236	
		4,3	0,4	20	37	164	244	
		5,2	0,6	19	30	176	256	
		6,0	0,8	19	31	184	264	
		6,9	1,0	18	31	188	276	
3,75	0,25	3,7	0,2	29	53	176	136	
		4,1	0,3	28	44	180	180	
		4,5	0,4	27	38	184	188	
		5,4	0,6	26	34	192	196	
		6,2	0,8	24	27	200	204	
		7,1	1,0	22	22	208	212	



Electronica digitală

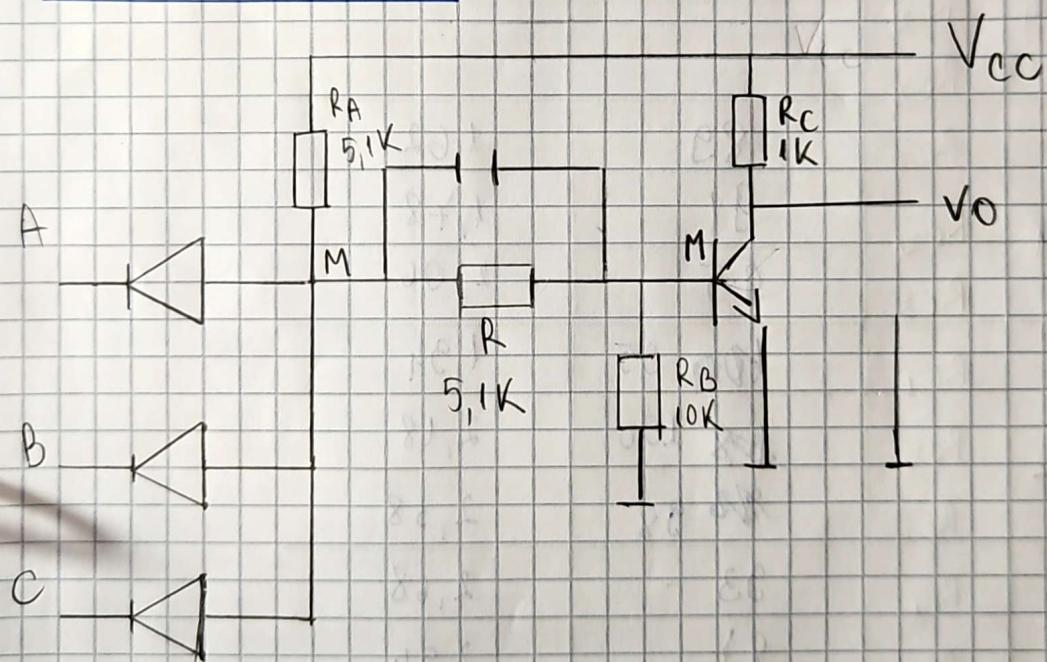
(laborator 8-58)

Circuite logice cu diode și transistoare Poarta ȘI-MU cu
deplasare de nivel prin rezistențe

1. Scopul lucrării

Se va realiza un circuit ȘI-MU cu componente discrete cu
deplasare de nivel prin rezistențe. Pe circuitul realizat se vor măsu-
ra parametrii statici și dinamici ai acestuia.

3. Meronul lucrării



- 3.5.
- Durata $T_i = 5 \mu s$
 - Amplitudine ($V_g = 0V$, $V_A = V_S = 5V$)
 - Durata de repetitie ($T = 10 \mu s$)

Q Cu menținerea că R_{B4}

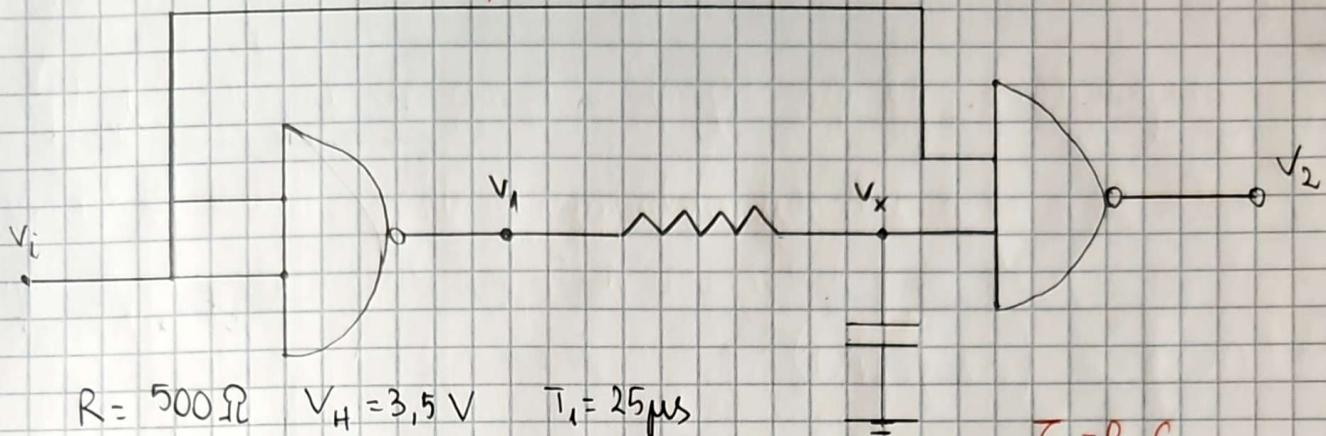
R_A	R_B	R_C	$t_{dB\ ms}$	$t_{dB\ \mu s}$	era arsă
R_{A1}	R_{B1}	R_{C1}	76	1,96	
		R_{C2}	84	2,14	
		R_{C3}	88	2,32	
R_{A2}	R_{B2}	R_{C1}	82	2,34	
		R_{C2}	88	2,52	
		R_{C3}	92	2,82	
R_{A3}	R_{B3}	R_{C1}	82	3,1	
		R_{C2}	84	3,36	
		R_{C3}	90	4	
R_{A4}	R_{B4}	R_{C1}			
		R_{C2}			
		R_{C3}			
R_{A5}	R_{B1}	R_{C1}	89	1,62	
		R_{C2}	91	1,78	
		R_{C3}	95	2,06	
R_{A6}	R_{B2}	R_{C1}	95	1,94	
		R_{C2}	100	2,18	
		R_{C3}	98	2,38	
R_{A7}	R_{B3}	R_{C1}	93	2,68	
		R_{C2}	87	2,94	
		R_{C3}	90	3,14	
R_{A8}	R_{B4}	R_{C1}			
		R_{C2}			
		R_{C3}			

R_A	R_B	R_C	t_{dB}	t_{dL}	
R_{B_1}	R_{C_1}		94	0,96	\leftarrow cel mai bun
	R_{C_2}		93	1,12	
	R_{C_3}		91	1,48	
R_{A_3}	R_{C_1}		86	1,32	
	R_{C_2}		91	1,48	
	R_{C_3}		94	1,78	
R_{B_3}	R_{C_1}		92	1,92	
	R_{C_2}		86	2,2	
	R_{C_3}		87	2,46	
R_{B_4}	R_{C_1}				
	R_{C_2}				
	R_{C_3}				

Electronică digitală

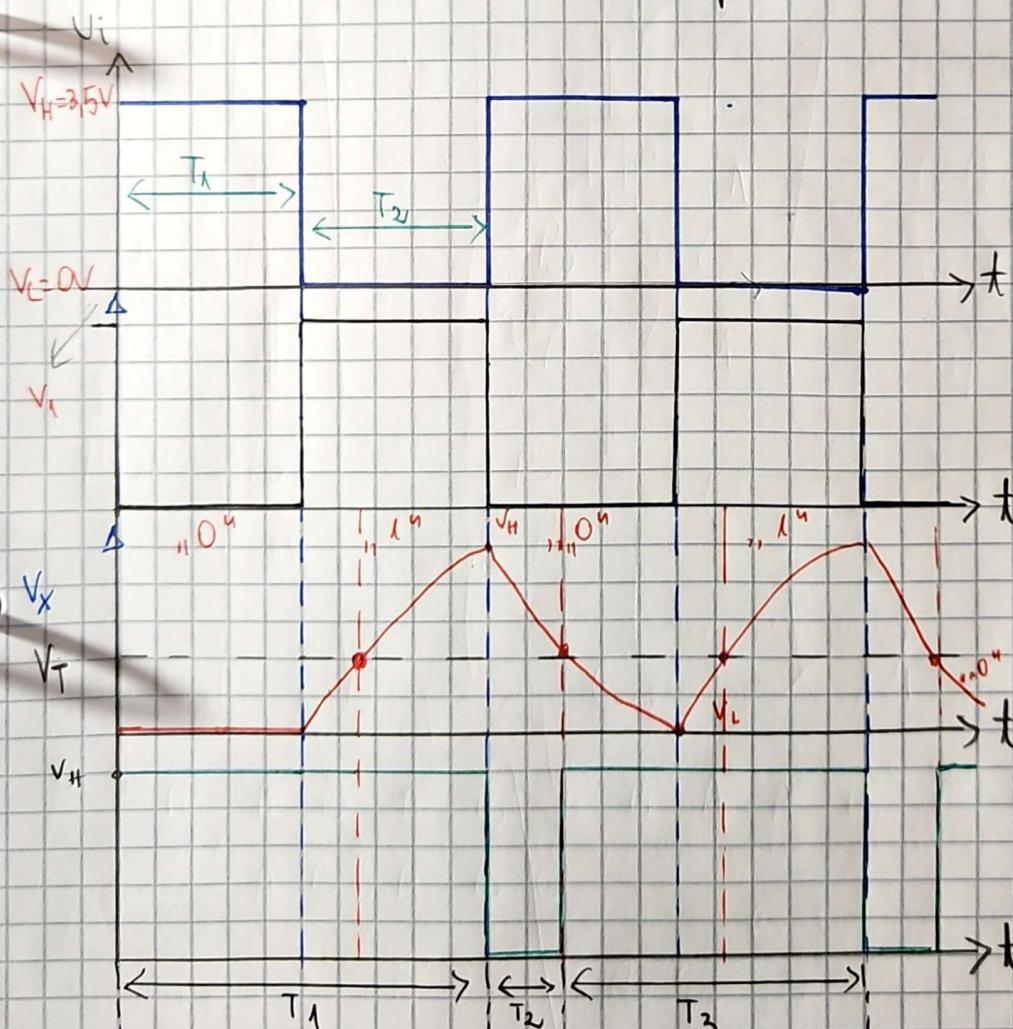
(laborator 9 - SG)

Aplicații ale circuitelor TTL (1)



$$G = R \cdot C$$

$$t_R = 2,2 \cdot R \cdot C$$



Poarta și-NOR

A	B	F
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

$$V_T = 1,5V$$

Sub $V_T \rightarrow 0$
peste $V_T \rightarrow 1$

$$T_1 = 50\mu s \quad (2 \cdot 25)$$

$$T_2 = R \cdot C \ln \frac{V_L - V_H}{V_L - V_T} =$$

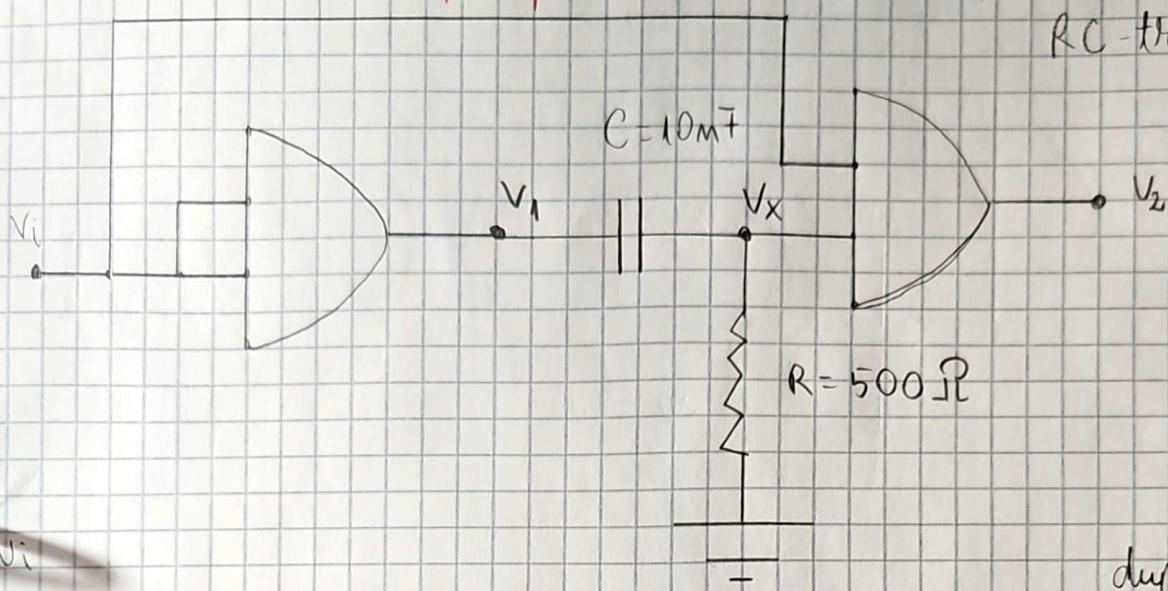
$$R \cdot C \ln \frac{0,2 - 3,5}{0,2 - 1,5} = 10\mu s$$

$$T_3 = 50\mu s - T_2 = 40\mu s$$

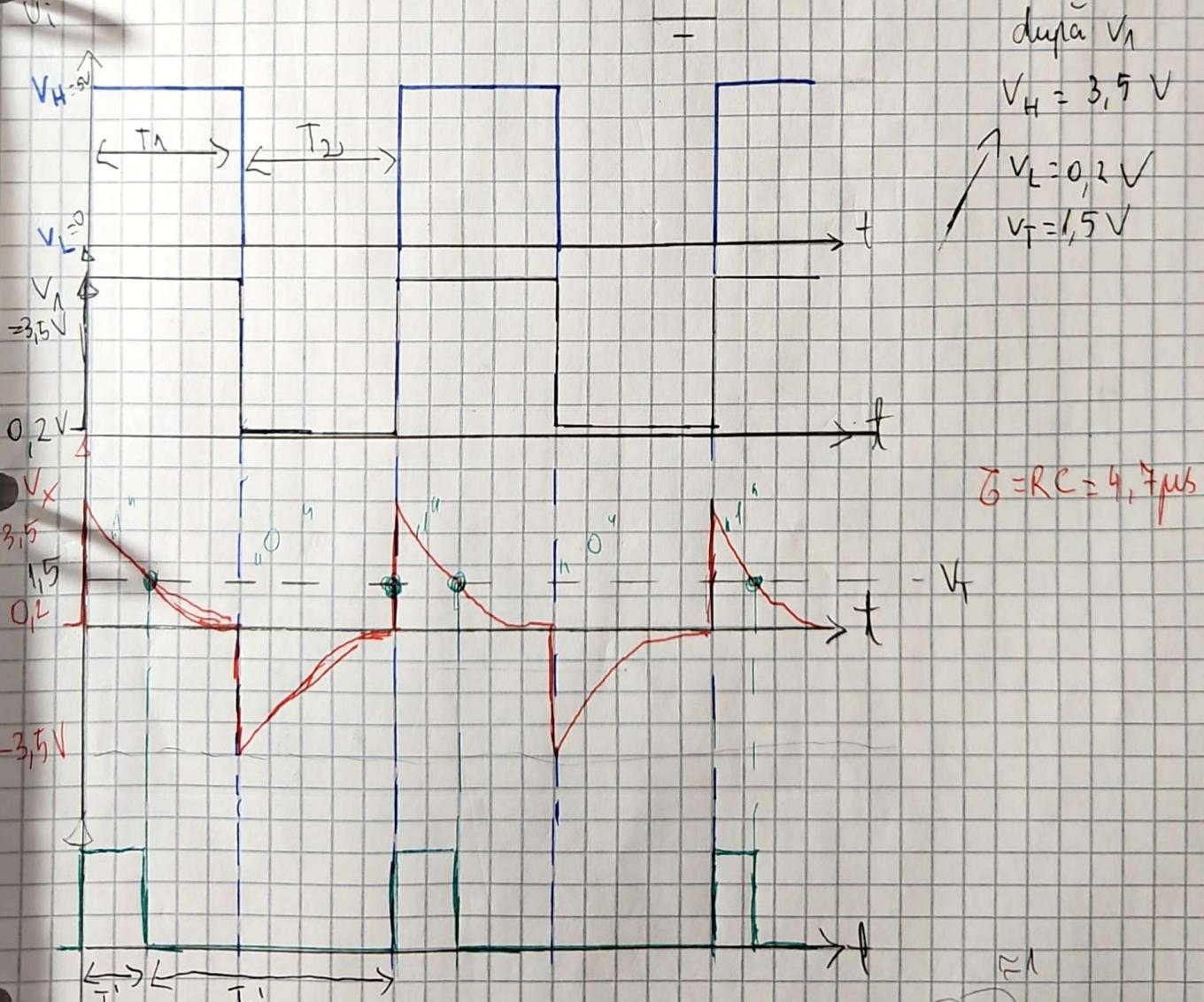
Electronica digitală
(laborator 10 - S10)

03.12.2024

Aplicații ale circuitelor TTL (2)



RC - trace sus



$$T_1' = RC \ln \frac{V_L - V_H}{V_L - V_T} = 4.7 \mu\text{s} \ln \frac{0.2 - 3.5}{0.2 - 1.5} = 4.7 \mu\text{s} \frac{3.5}{1.5} = 4.7 \mu\text{s}$$

$$T_2' = T_1 + T_2 - T_1' = 25 + 25 - 4.7 = 45.3 \mu\text{s}$$