

1. (a.) Raspunsul circuitului RC trece jos la un semnal impulsiv: diagrama de timp, expresia matematica.

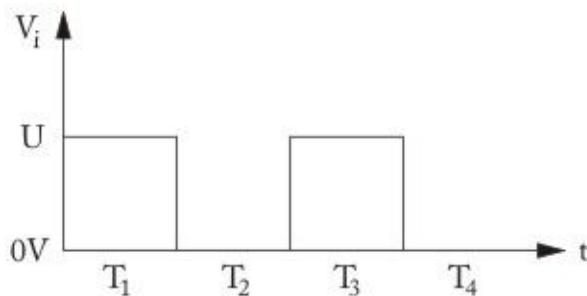
(b.) Sa se determine circuitul RC trece jos la intrarea caruia se aplica semnalul din figura de mai jos unde

$$T_1=T_2=T_3=T_4=100\mu s$$

$$R=10k\Omega$$

$$C=10nF$$

$$U=10V$$



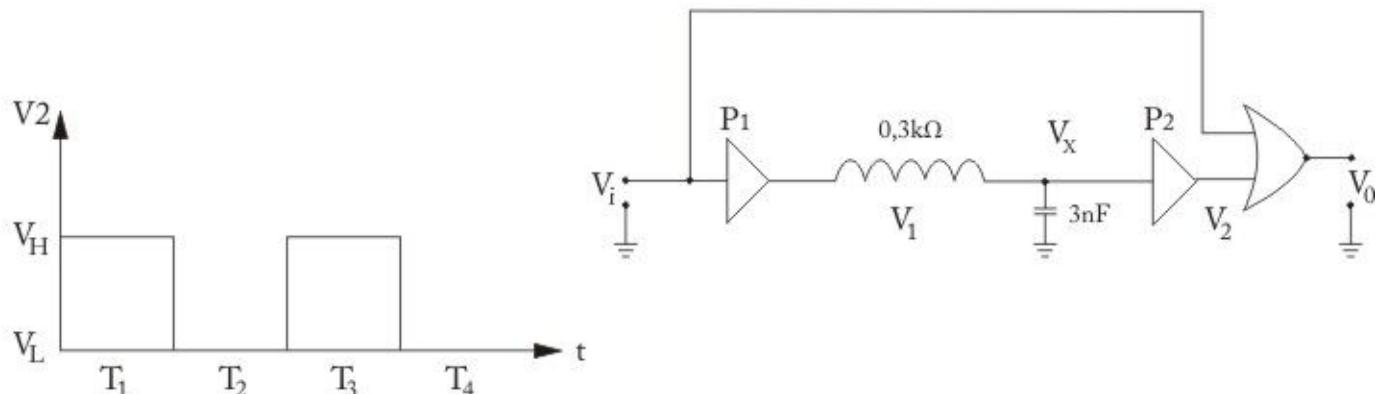
2. (a) Caracteristica statica de transfer la C.I.

(b) Definiti nivelul de tensiune intrare si iesire delimitand zonele de funct.

(c) Definiti marginea de zgomot

3. Se da circuitul din figura la intrarea caruia se aplica semnalul din figura.

Se cere:



(a) Ridicarea diagramei de timp in pct. V_i , V_1 , V_x , V_2 si V_0

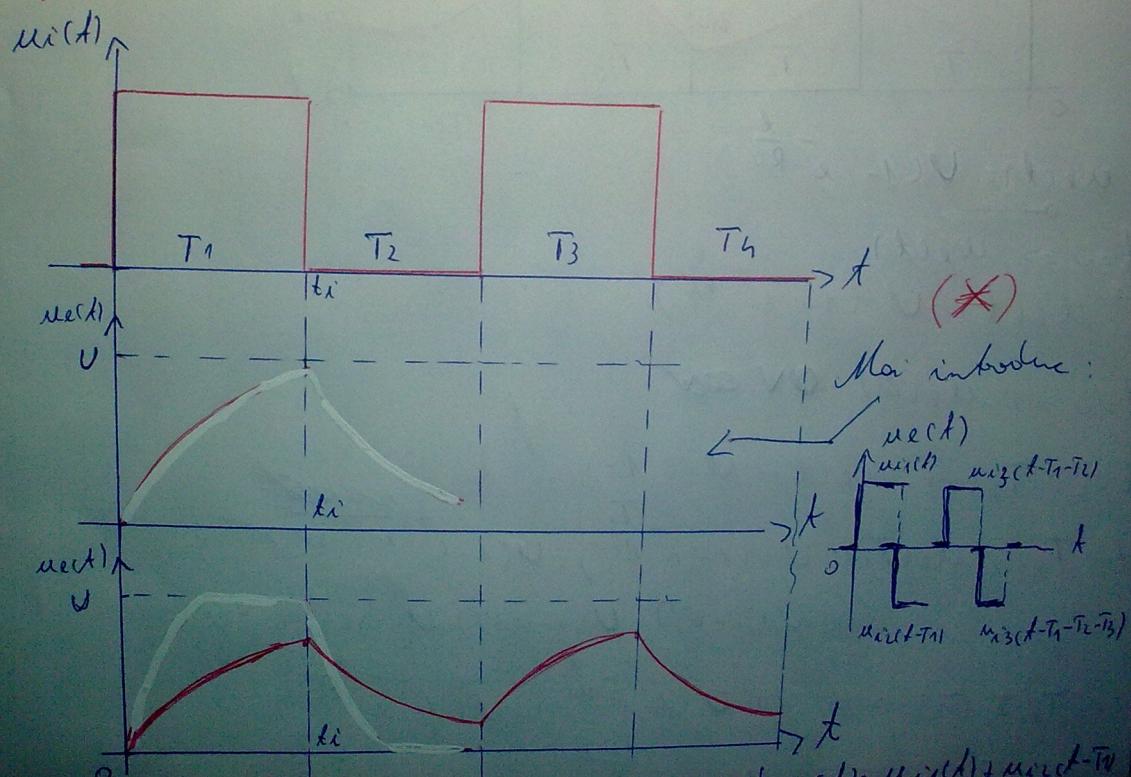
Sa se calculeze perioadele de timp a semnalului de iesire. Se vor neglaja timpii de int. pe parti

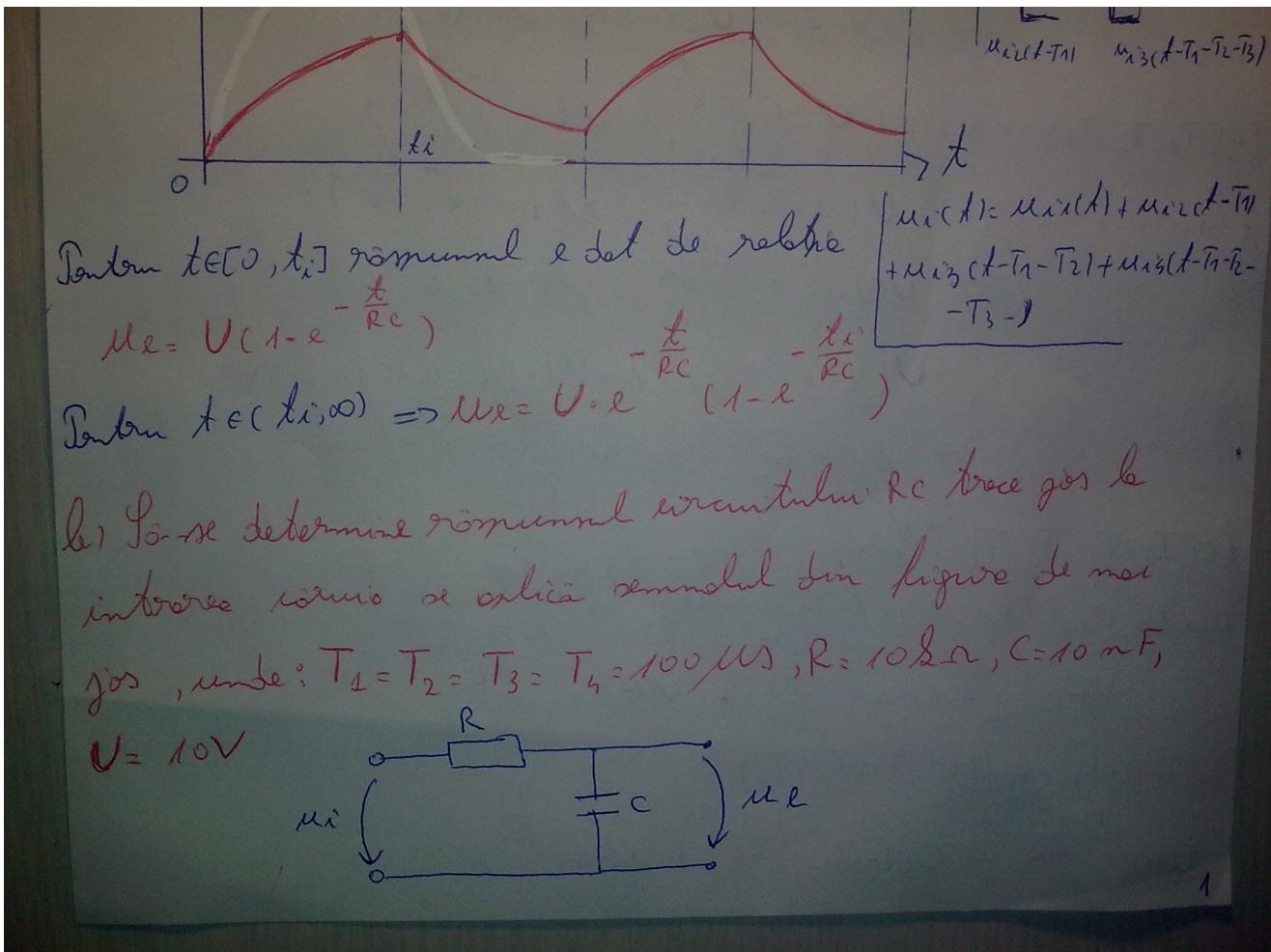
$$V_H=3,5V \text{ si } V_2=0,2V$$

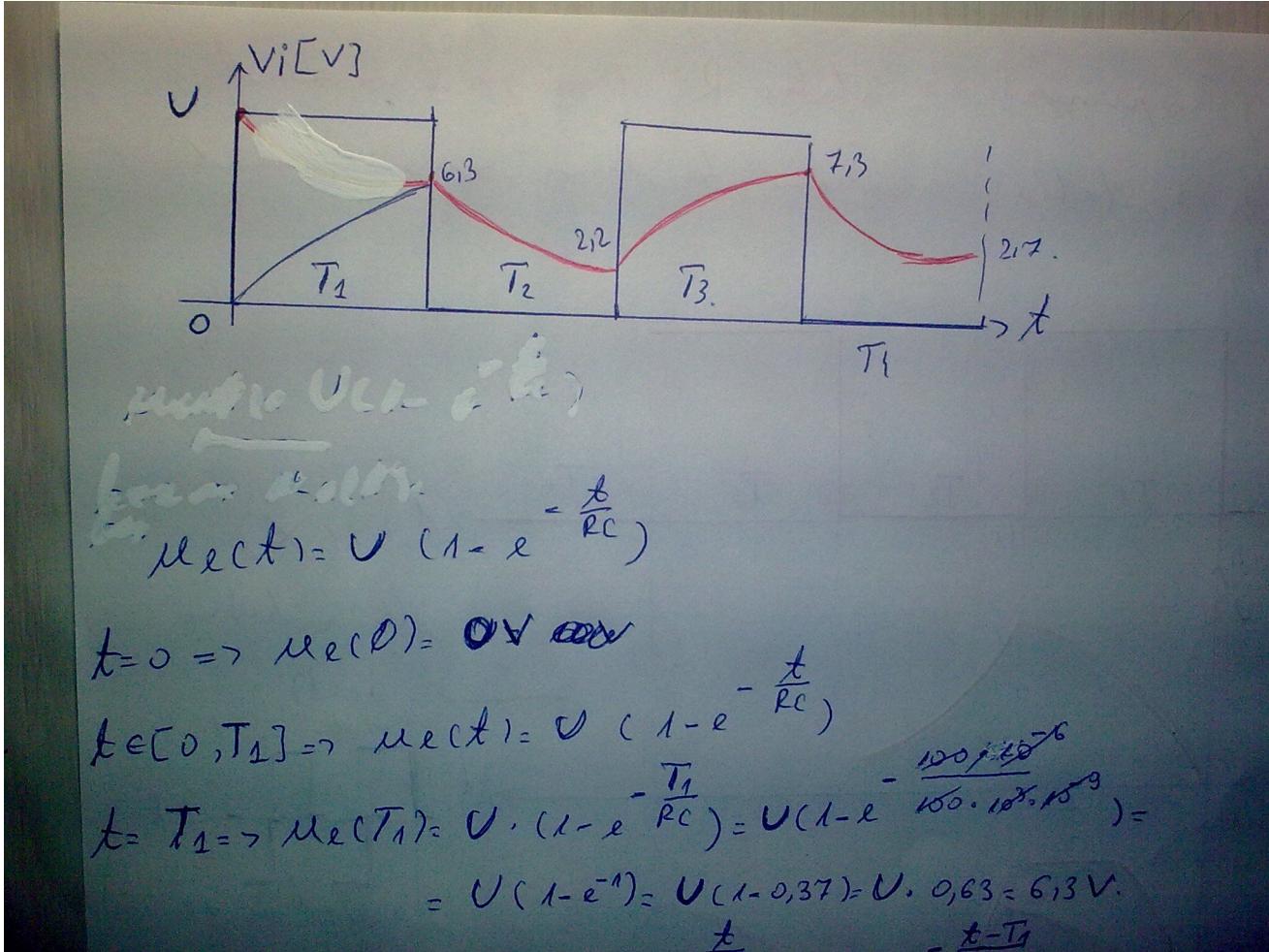
$$T_1=T_2=T_3=10\mu s$$

$$\hat{e}^1=0,37 \quad \hat{e}^2=0,15 \quad \hat{e}^3=0,05$$

C 1c) Repetitional circuitului RC trebuie să le se scrie
impuls repetitive, diagrame de timp, expresie matematică.







$$= U(1-e^{-t}) = U(1-e^{-0.3T}) = U(1-e^{-0.63}) = 6.3V.$$

$$t \in [T_1, T_1 + T_2] \Rightarrow u_e(t) = U(1 - e^{-\frac{t}{RC}}) - U(1 - e^{-\frac{t-T_1}{RC}})$$

$$t = T_1 + T_2 \Rightarrow u_e(T_1 + T_2) = U(1 - e^{-\frac{T_1+T_2}{RC}}) - U(1 - e^{-\frac{T_2}{RC}}) = \\ = U(1 - e^{-\frac{200 \cdot 10^{-6}}{100 \cdot 10^{-6}}}) - U(1 - e^{-1}) =$$

$$= U(1 - e^{-2}) - U(1 - e^{-1}) = U(1 - e^{-1}) - 6.3V =$$

$$= 8.5 - 6.3 = 2.2V$$

$$t \in [T_1 + T_2, T_1 + T_2 + T_3] \Rightarrow$$

$$u_e(t) = u_{e1}(t) - u_{e2}(t-T_1) + u_{e3}(t-T_1-T_2) = \\ = U(1 - e^{-\frac{t}{RC}}) - U(1 - e^{-\frac{t-T_1}{RC}}) + U(1 - e^{-\frac{t-T_1-T_2}{RC}})$$

$$t = T_1 + T_2 + T_3 \Rightarrow u_e(T_1 + T_2 + T_3) =$$

$$= U(1 - e^{-\frac{T_1+T_2+T_3}{RC}}) - U(1 - e^{-\frac{T_2+T_3}{RC}}) + U(1 - e^{-\frac{T_3}{RC}}) =$$

$$\begin{aligned}
 &= U(1 - e^{-3}) - U(1 - e^{-2}) + U(1 - e^{-1}) = \\
 &= U(1 - 0,05) - U(1 - 0,15) + U(1 - 0,37) = U(0,95 - 0,85 + 0,63) = \\
 &= U(0,73) = 7,3V
 \end{aligned}$$

$$t \in [T_1 + T_2 + T_3, T_1 + T_2 + T_3 + T_4]$$

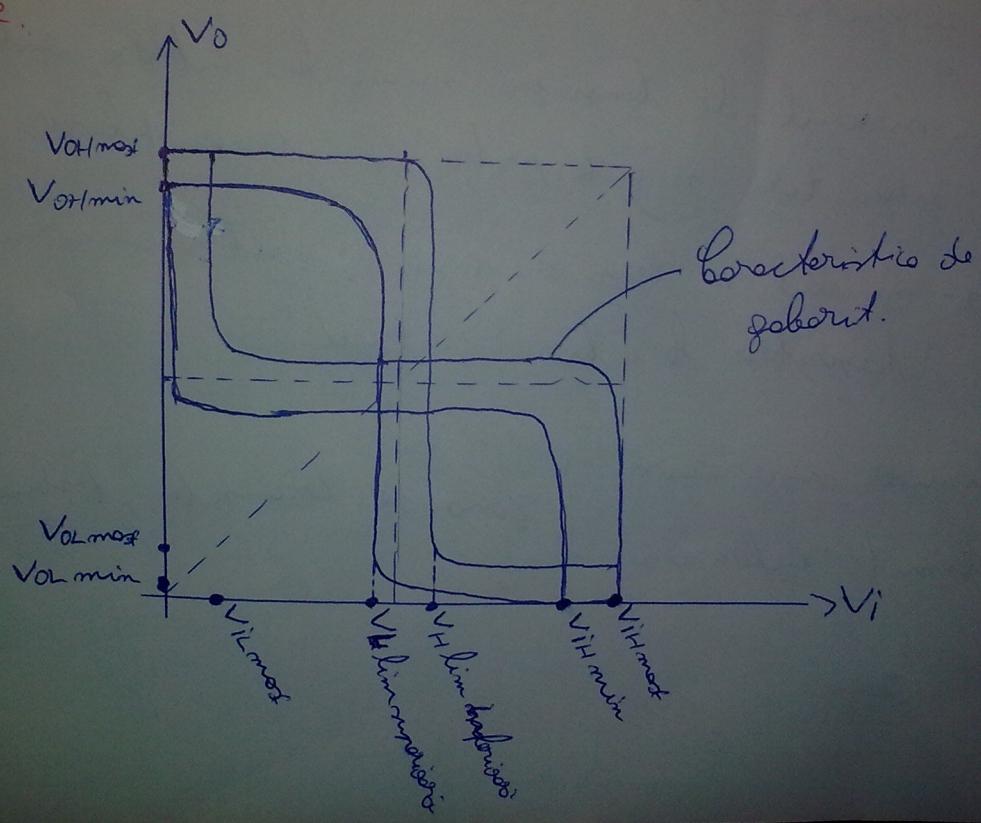
$$\begin{aligned}
 u_{ec}(t) &= u_{i1c}(t) - u_{i2c}(t - T_1) + u_{i3c}(t - T_1 - T_2) - u_{i4c}(t - T_1 - T_2 - T_3) \\
 &= U(1 - e^{-\frac{t}{RC}}) - U(1 - e^{-\frac{t-T_1}{RC}}) + U(1 - e^{-\frac{t-T_1-T_2}{RC}}) - U(1 - e^{-\frac{t-T_1-T_2-T_3}{RC}}) =
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t &\geq T_1 + T_2 + T_3 + T_4 \Rightarrow u_{ec}(T_1 + T_2 + T_3 + T_4) = \\
 &= U(1 - e^{-4}) - U(1 - e^{-3}) + U(1 - e^{-2}) - U(1 - e^{-1}) = \\
 &= + U(1 - 0,95 + 0,85 - 0,63) = U(1 - 0,73) = 7,3V
 \end{aligned}$$

2. Características estáticas de transferência

2. Objetivo: transferir la curva de la bomba

integre.



Ecrim variobi leniumii de resurse în funcție de
variobi leniumii de intere.

S se definește pe baza caracteristicii stătice de transfer

b) Definirea nivelelor de leniuime le intere și le resurse, delimitarea zonelor
V_L^{max}-V_L^{min}-Zonă pentru nivelul inferior acordat le intere

V_H^{max}-V_H^{min}-Zonă pentru nivelul superior acordat le intere

V_O_L^{max}-V_O_L^{min}-Zonă pentru nivelul inferior garantat le resurse

V_O_H^{max}-V_O_H^{min}-Zonă pentru nivelul superior garantat le
resurse.

V_L^{min}-nivelul de leniuime minim le intere pentru se circulație
nu interzice le intere o logic

- nivelul de leniuime maxim le intere pentru se
circulație nu interzice le intere o logic.

rezultă.

$V_{IL\min}$ - nivelul de tensiune minim la între rețea și circuitul să se interpreteze la între o logic

$V_{IL\max}$ - nivelul de tensiune maxim la între rețea și circuitul să se interpreteze la între o logic.

$V_{IH\min}$ - nivelul de tensiune minim la între rețea ce circuitul să se interpreteze la între 1 logic.

$V_{IH\max}$ - nivelul de tensiune maxim rețea și circuitul să se interpreteze la între 1 logic.

V_L - limite superioare } Zona de transiție, trebuie evitată.
 V_H - limite inferioare }

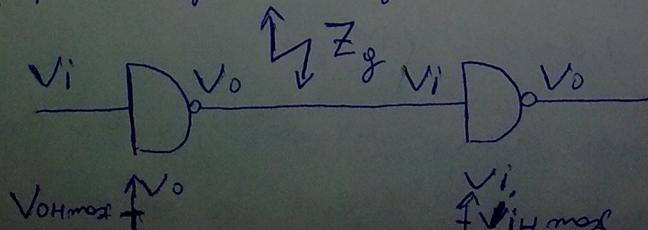
2) Definirea marginilor de Zgomot.

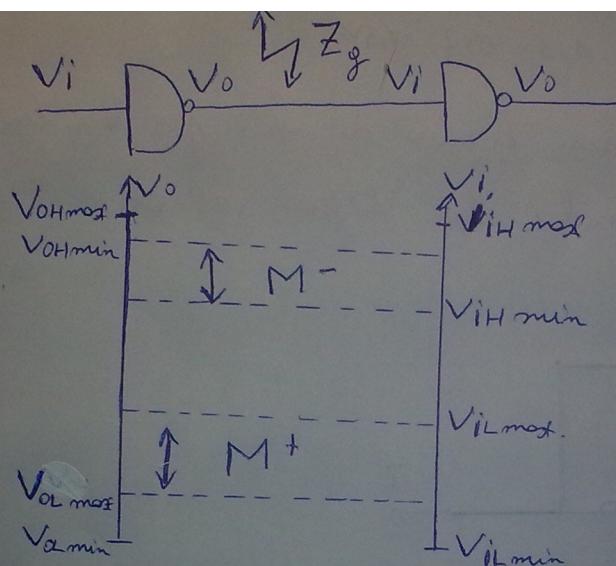
- Este tensiunea maxima acceptata la intrare, care nu produce efecte in functionarea semiconductoarelor

- Se pot disting două margini de zgomot: unul pozitiv sau
marginea de zgomot pozitivă
marginea de zgomot negativă

$$V_H \Rightarrow M^- \text{ (marginea de zgomot negativă)}$$

$$V_L \Rightarrow M^+ \text{ (marginea de zgomot pozitivă)}$$





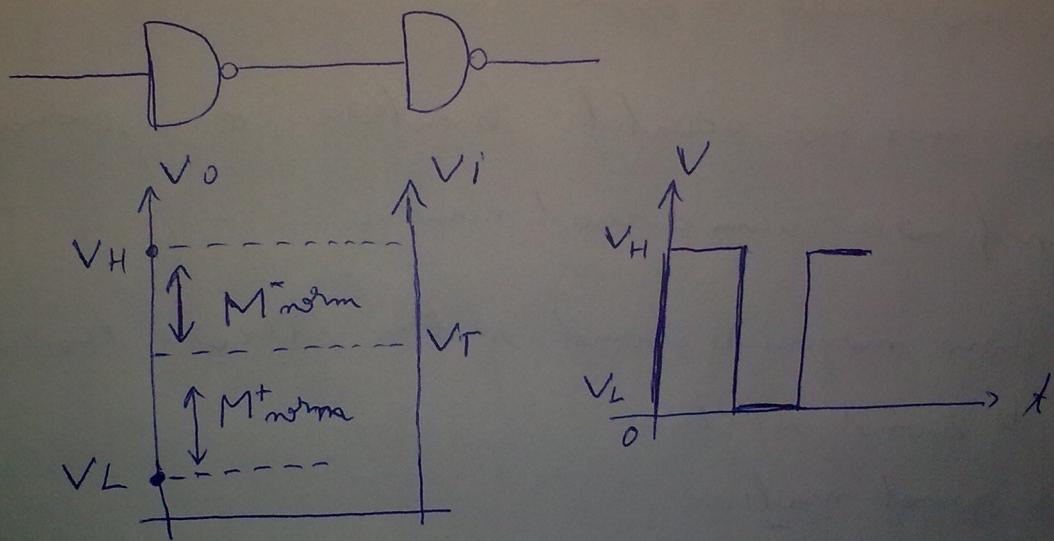
$$M^+ = V_{IL\max} - V_{OL\max} = 0,4V$$

$$M^- = V_{OH\min} - V_{IH\min} = 0,4V$$

Se definesc marginile de zgomot de vedere medie.

$$M^{\text{norm}} = V_H - V_T$$

$$M^{\text{norm}} = V_T - V_L$$

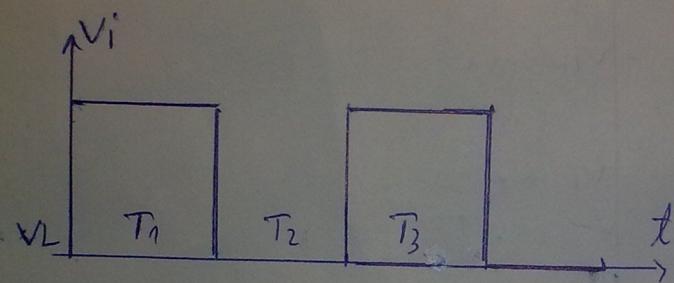


Dl. TTL $\Rightarrow V_H = 3,5 \text{ V}$ & $V_L = 0,2 \text{ V}$ standard

$$M_{\text{norm}} = V_H - V_T = 3,5 - 1,5 = 2 \text{ V}$$

$$M^+_{\text{norm}} = V_T - V_L = 1,5 - 0,2 = 1,3 \text{ V}$$

3. Se dă următoarele din figura de mai jos și întrebarea este să se scrie semnalul din figura , reprezentat:

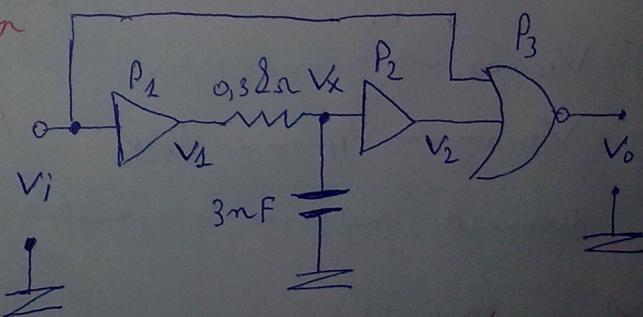


c) Ridicarea diapazonului de timp

În punctele V_1 , V_2 , V_x , V_2 ,
și V_o .

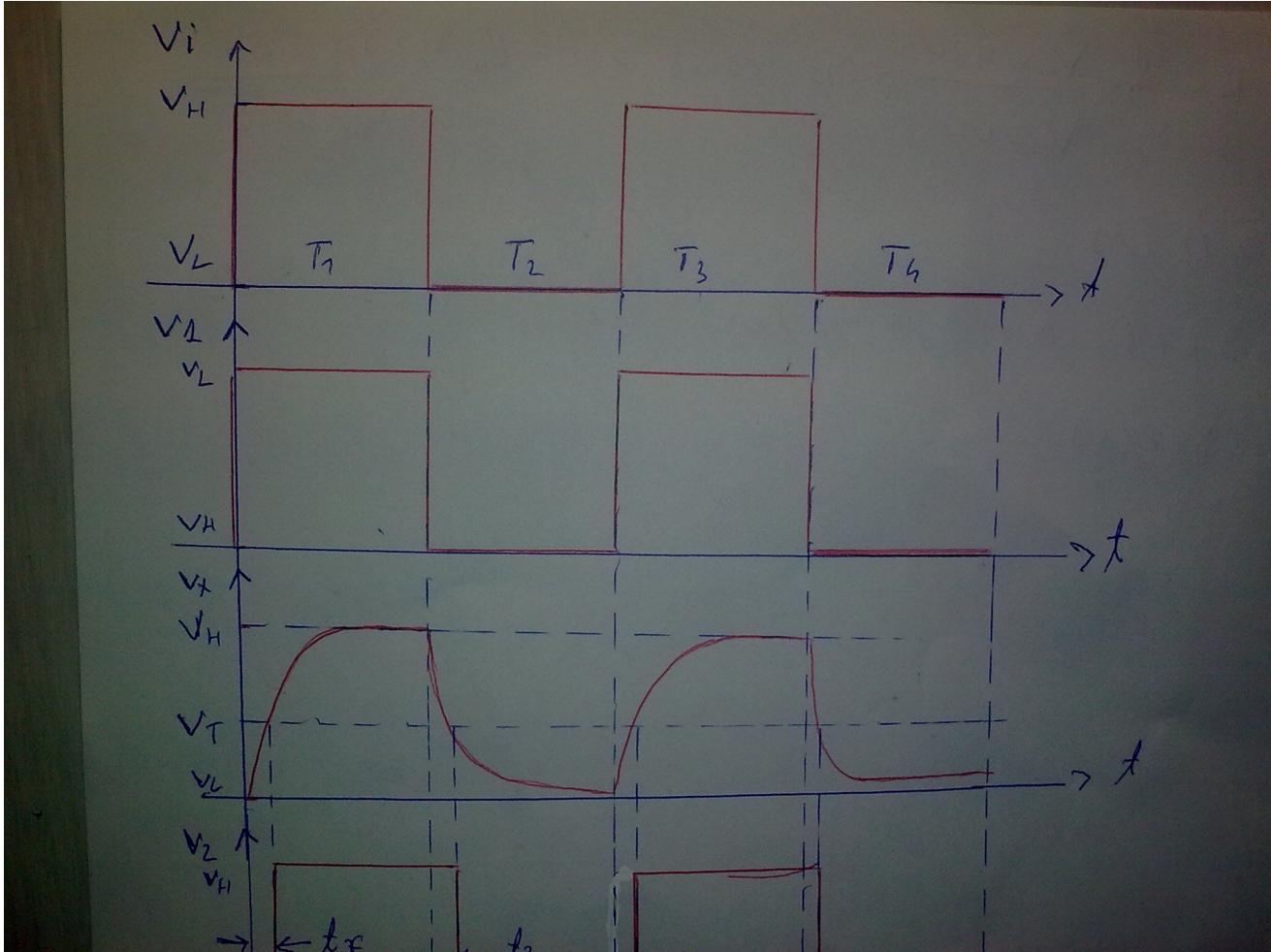
b) Se scrie schema

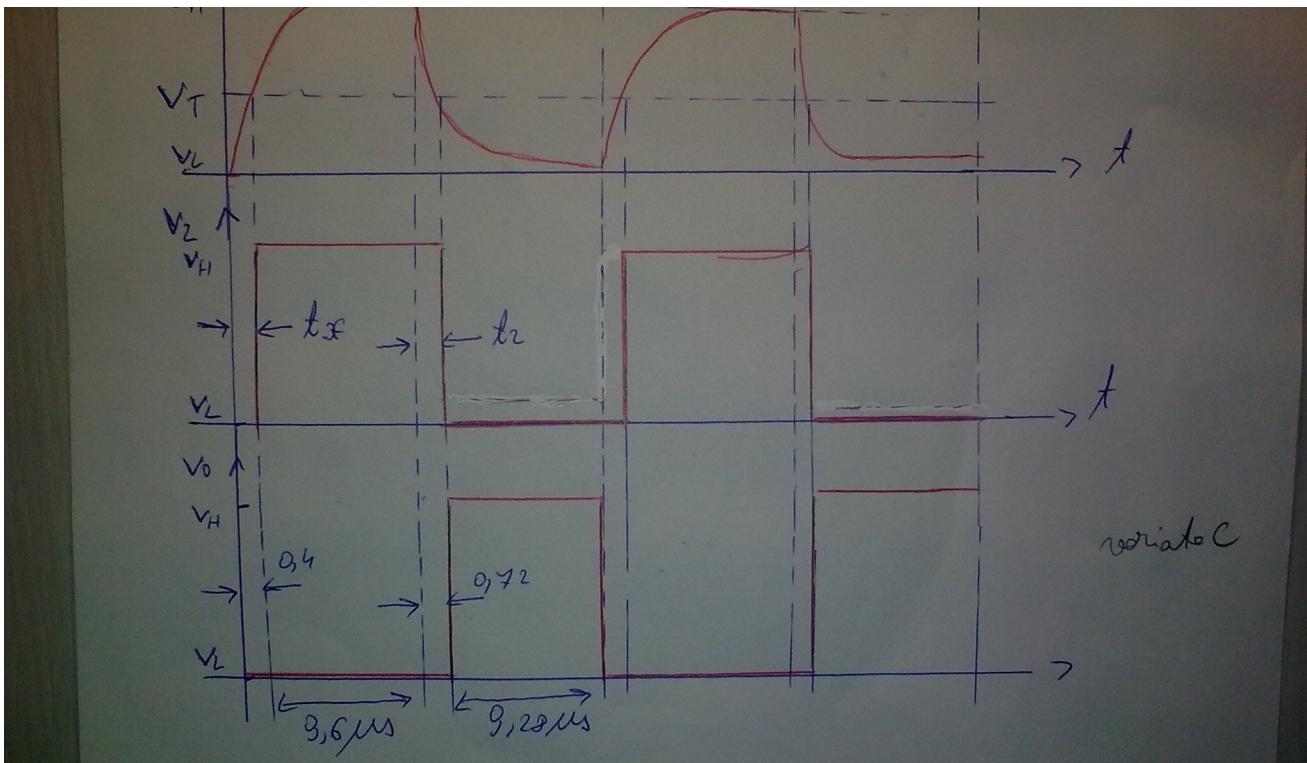
periodele de timp a



semnalului de la ieșire . Se va neglija tensiunea de întăriere pe portii . Unde $V_H = 3.5 \text{ V}$, $V_L = 0.2 \text{ V}$, $T_1 = T_2 = T_3 = 10 \mu\text{s}$.

6





$$t_{x1} = R C \ln \frac{V_H - 0,1V}{V_H - V_T} = 0,3 \cdot 10^3 \cdot 3 \cdot 10^{-9} \ln \frac{3,5 - 0,1 - 3,5}{3,5 - 1,5} = \\ = 0,4 \mu s.$$

$$t_2 = RC \ln \frac{V_L - 99V}{V_L - V_T} = 0,3 \cdot 10^3 \cdot 3 \cdot 10^{-9} \ln \frac{0,2 - 0,3 \cdot 3,5}{0,2 - 1,5} =$$
$$= 0,72 \mu s$$

$$T_1 = 0,4 + 9,6 + 0,72 = 10,72 \mu s$$

$$T_2 = 3,28 \mu s.$$