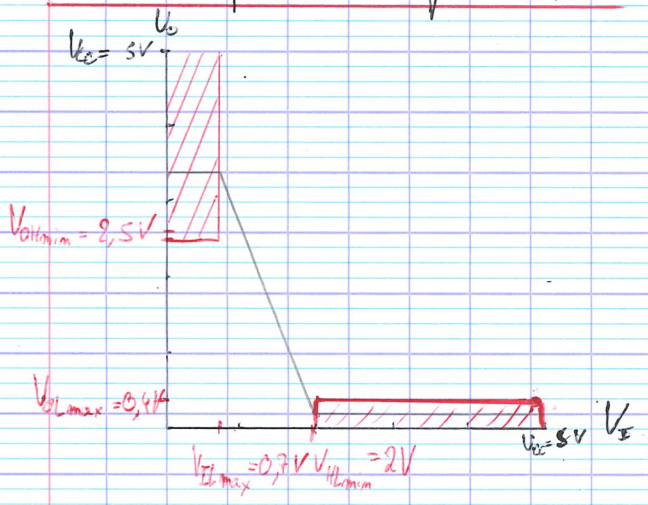
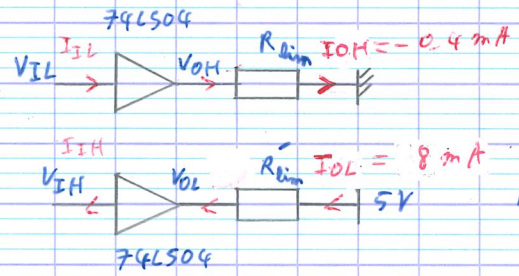
TP4 : technologie des composants

1) caractéristique de transfert $V_o(V_I)$



2) Caractéristique de sortie $V_o = f(I_o)$



$$R_{lim} = \frac{5}{0,4 \times 10^{-3}} = 12,5\ k\Omega$$

$$R'_{lim} = \frac{5}{8 \times 10^{-3}} = 625\ \Omega$$

3) mesure des temps de propagation

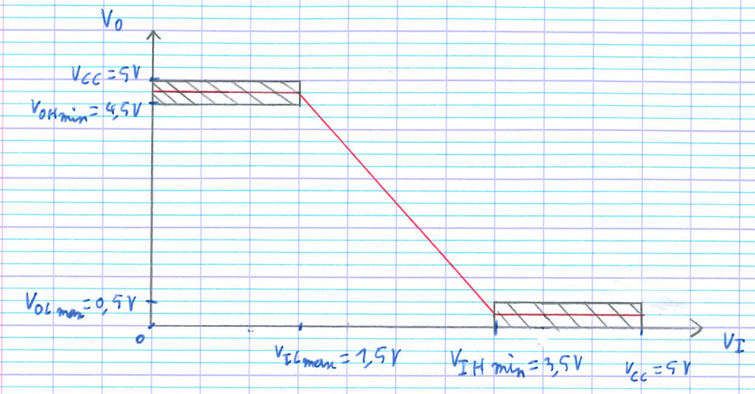
t_{plh} Pour 6 portes en cascade le temps de propagation est de 57 ns.
Donc pour une porte le temps de propagation est de 9,5 ns.

t_{phl} Pour 6 portes on a 51 ns. Donc pour une porte on a 8,5 ns

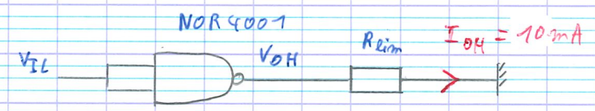
On a bien le même ordre de grandeur que ceux donnés par le constructeur t_{plh} type 9 ns, t_{phl} type 10 ns.

Etude expérimentale : Famille CMOS NOR 4001

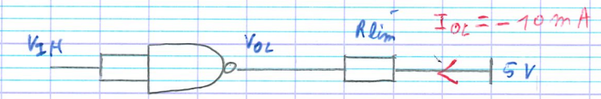
1) Caractéristique de transfert $V_0(V_I)$



2) Caractéristique de sortie $V_0 = f(I_0)$:



$$R_{lim} = \frac{5}{10\times10^{-3}} = 500\,\Omega$$



$$R'_{lim} = \frac{5}{10\times10^{-3}} = 500\,\Omega$$

3) mesure des temps de propagation

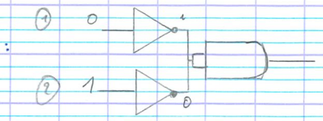
t_{pHL} Pour une porte on a 53 ns, (doc constructeur t_{pHL} type 60 ns)

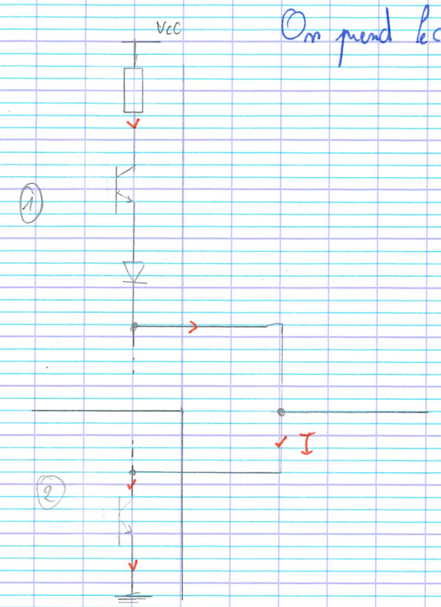
t_{pLH} Pour une porte on a 71 ns, (doc constructeur t_{pLH} type 50 ns)

On observe que la famille CMOS a un passage plus nette du niveau haut au niveau bas que les TTL (au niveau du graphique $V_0(V_I)$)
Les niveaux sont aussi plus stables.
Cependant les CMOS prennent plus de temps à changer de niveau. (t_{p} haut)

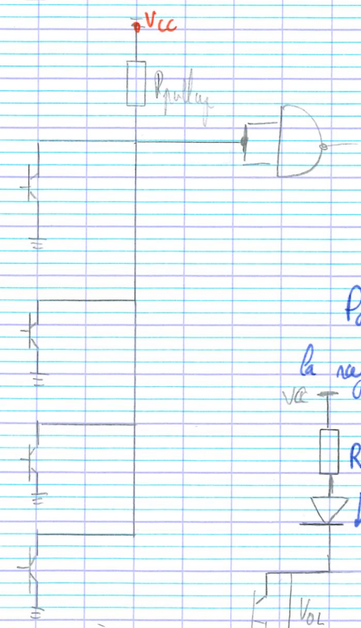
Interfacage de composants

On prend le cas :





Le circuit ne marche pas car on peut voir un court circuit.
Il faut utiliser des portes avec open-collector + une résistance pull-up



$$R_{pullup} = \frac{5V - V_{OL}}{I_{OL}} = \frac{4,3}{40\cdot10^{-3}} = 107,5\,\Omega \Rightarrow 120\,\Omega$$

74LS06
$I_{OL} = 40\,mA$
$V_{OL} = 0,7V$

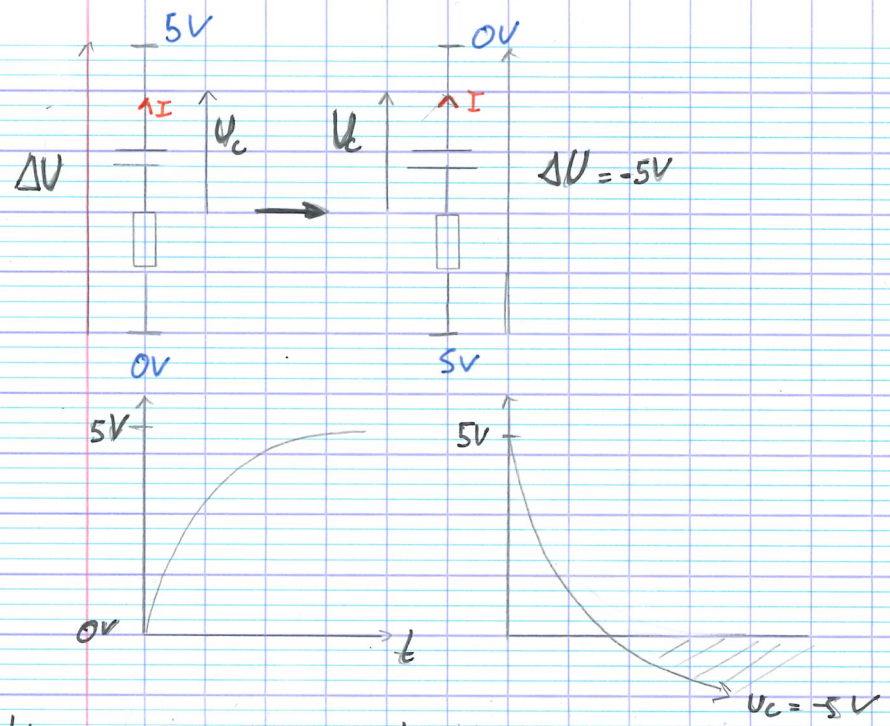
Pour faire fonctionner la DEL, on la rajoute au niveau de la résistance :

$$R = \frac{5V - V_{OL} - V_{DEL}}{I_{max}} = \frac{2,37}{20\cdot10^{-3}} \approx 120\,\Omega$$

$V_{DEL} = 1,93V$

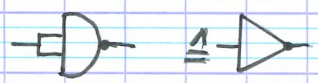
$\left.\begin{array}{l} I_{OL} = 40\,mA \\ I_{LED} = 20\,mA \end{array}\right\} I_{max} = I_{LED}$

C'est un OR, en effet on a un NOR cablé qui mène à un NAND qui agit comme un inverseur.

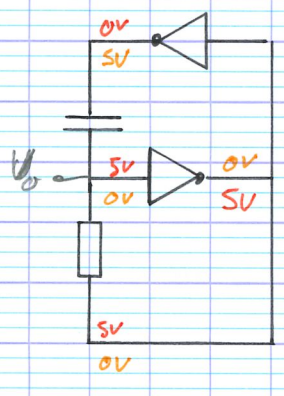


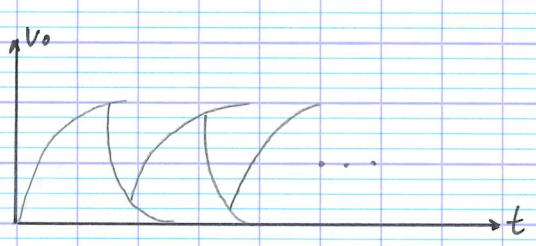
$U_c = 0V \rightarrow \Delta U = U_c + U_R \rightarrow U_c = 5V \rightarrow I = -\frac{10V}{R} \rightarrow U_c = -5V$

$I = \frac{5V}{R}$



On utilise la 4001 en tant qu'inverseur pour passer d'un état à un autre : charge, décharge.
U_c n'ira jamais en dessous de 0V car les portes changeront d'état avant.





$\tau = RC$