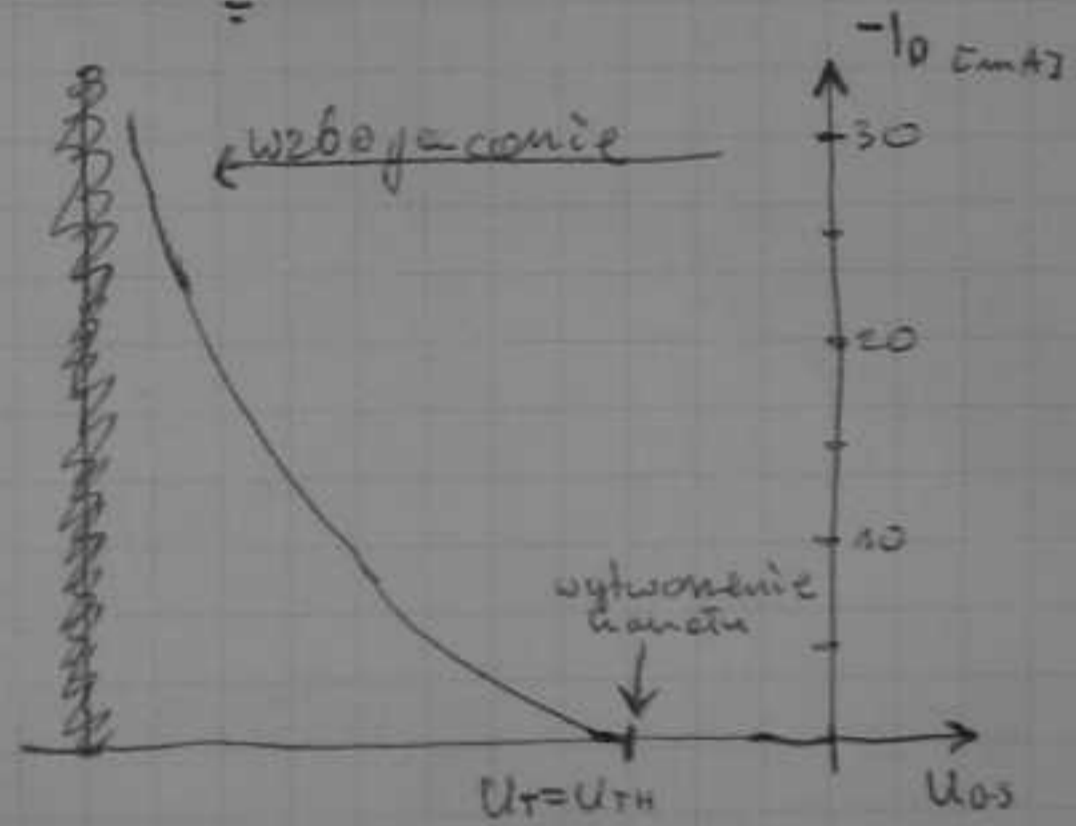
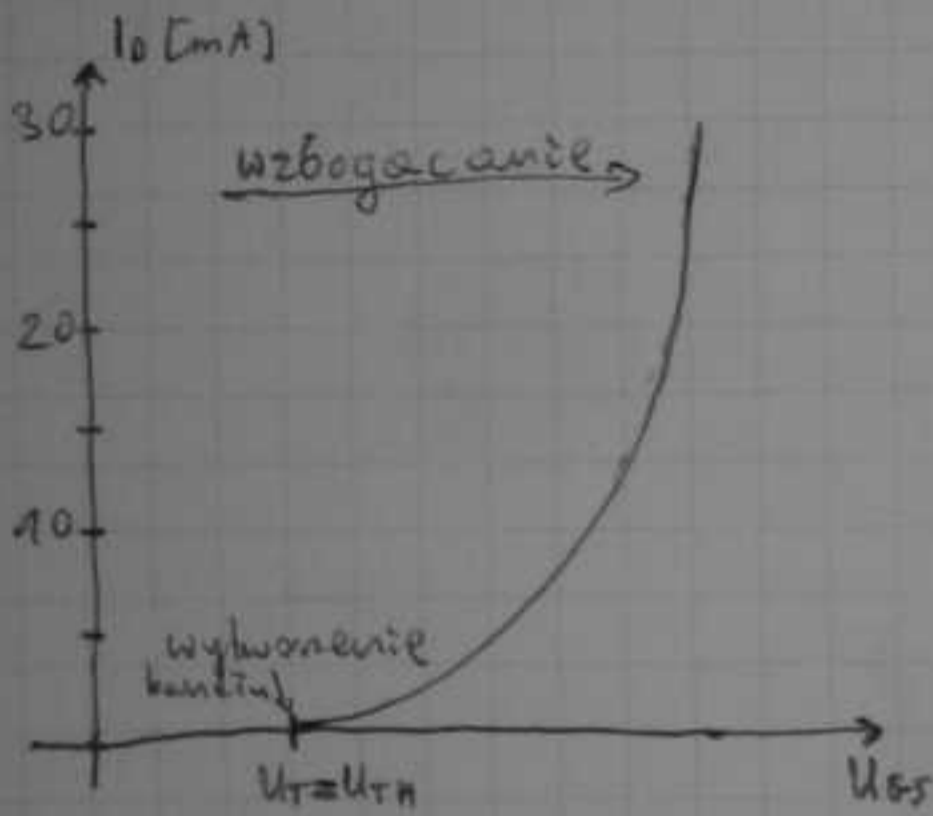
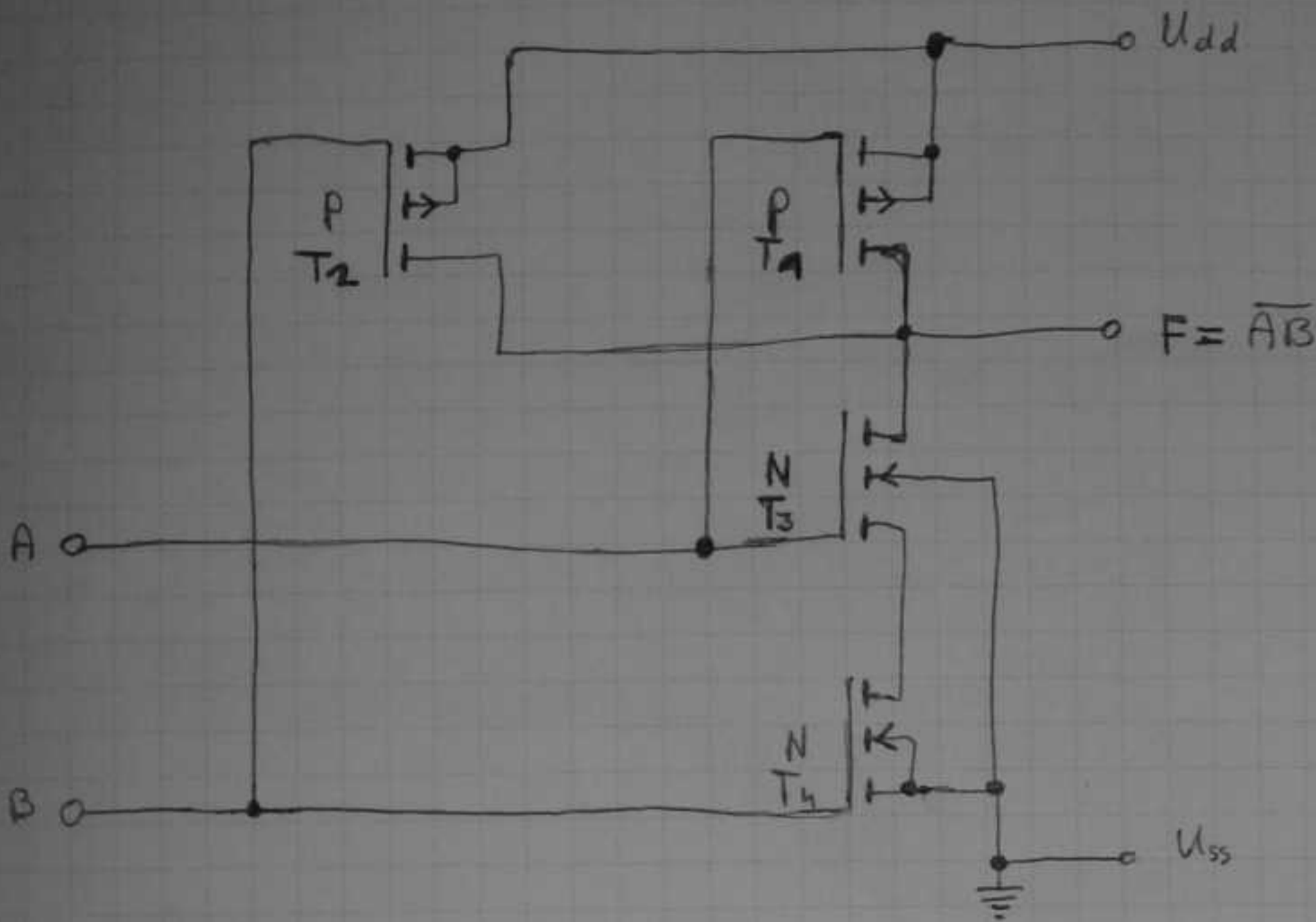


tranz- MOSFET z kanałem indukowanym typu N

tranz- MOSFET z kanałem indukowanym typu P

A	U _A	B	U _B	U _{GS1}	T ₁	U _{GS2}	T ₂	U _{GS3}	T ₃	U _{GS4}	T ₄	U _F	F
0	0V	0	0V	0V	0	0V	0	+5V	1	+5V	1	+5V	1
0	0V	1	+5V	0V	0	+5V	1	+5V	1	0V	0	+5V	1
1	+5V	0	0V	+5V	1	0V	0	0V	0	+5V	1	+5V	1
1	+5V	1	+5V	+5V	1	+5V	1	0V	0	0V	0	0V	0

Kiedy $A=B=0$ tranzystory T_1 i T_2 przewodzą, zaś T_3 i T_4 są zatkane, zatem $U_F = U_{dd}$, czyli $F=1$. Kiedy $A=0(1)$, $B=1(0)$ tranzystory T_3 (T_3) i T_4 (T_2) przewodzą, zaś T_1 (T_1) i T_2 (T_4) są zatkane, zatem $U_F = U_{dd}$, czyli $F=1$. Ale kiedy $A=B=1$ tranzystory T_3 i T_4 przewodzą, zaś T_1 i T_2 są zatkane, czyli $U_F = U_{ss}$, $F=0$.

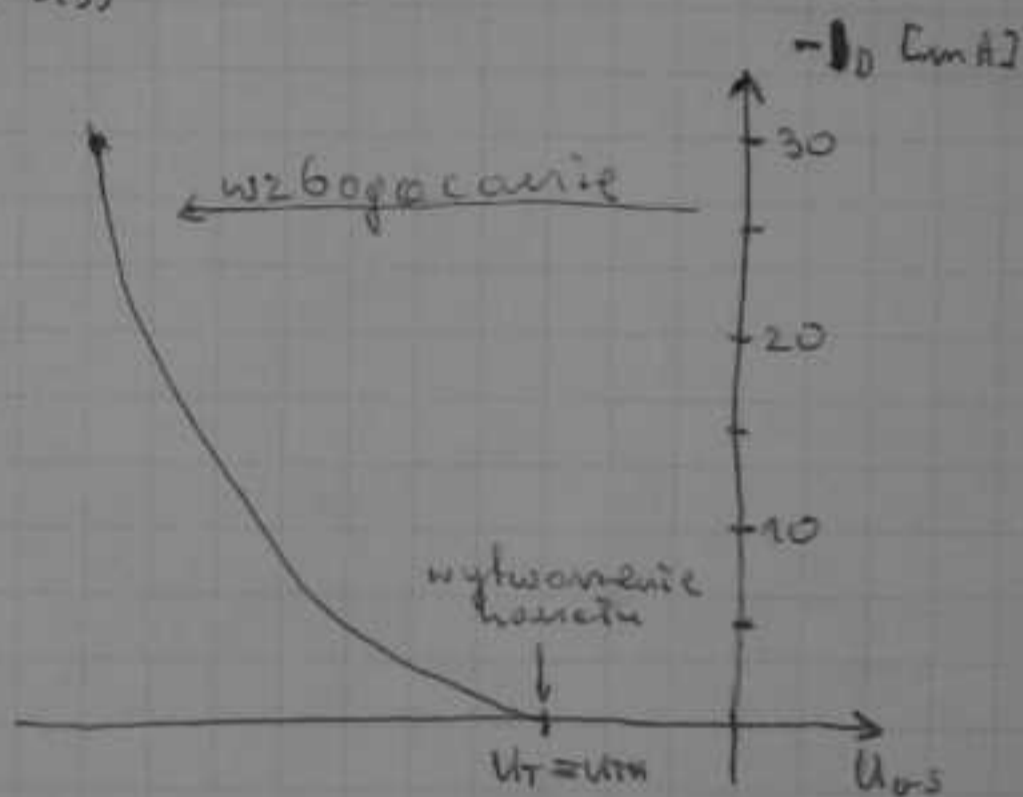
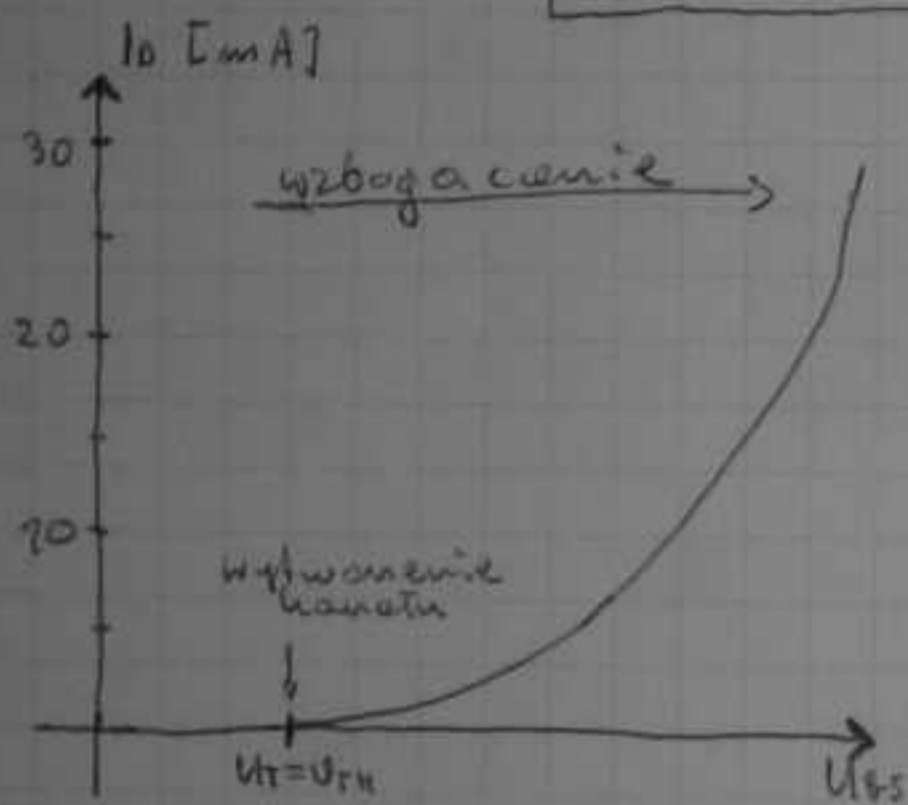
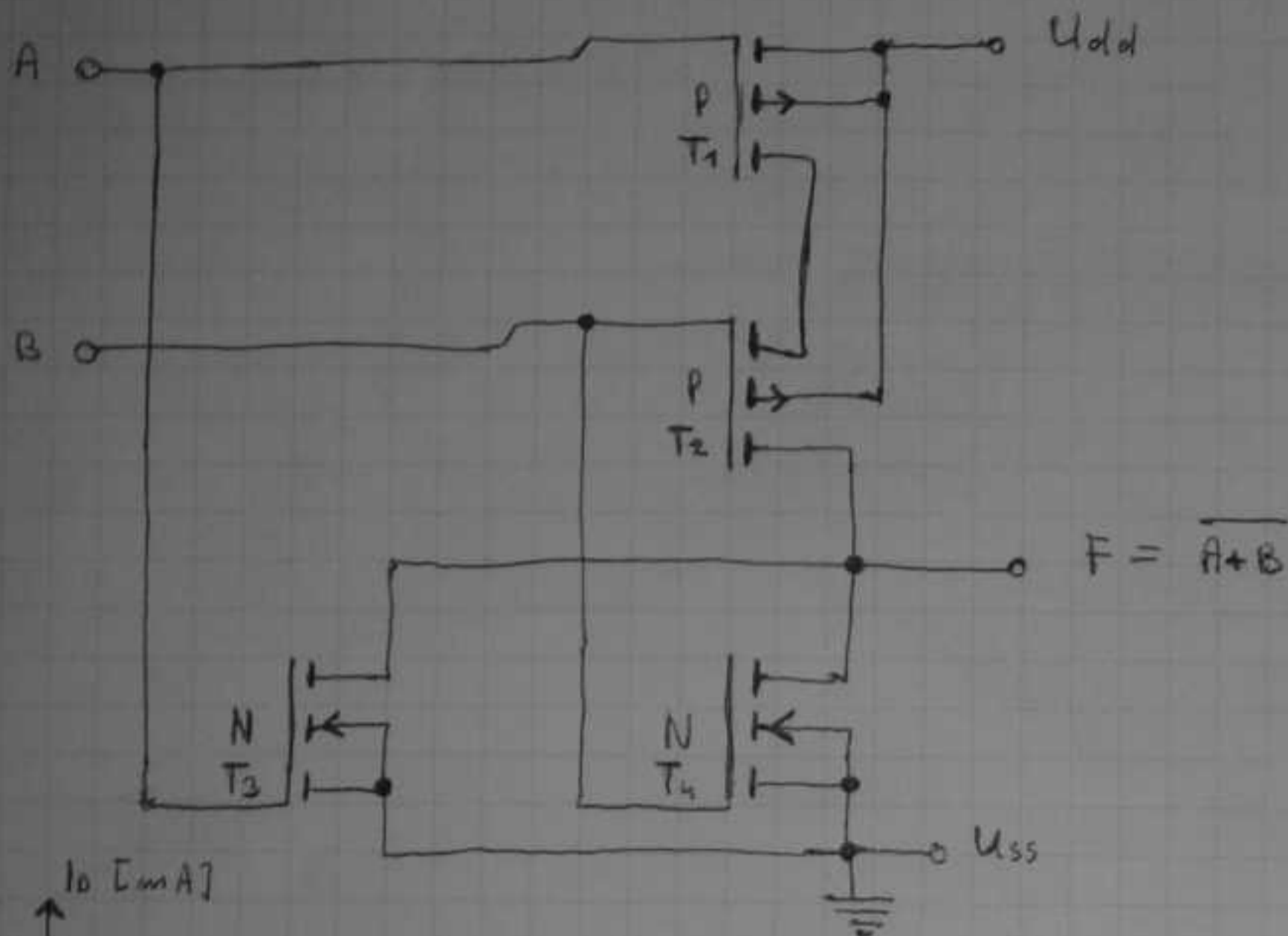


tranz. MOSFET z kanałem indukowanym typu N

tranz. MOSFET z kanałem indukowanym typu P

A	U _A	B	U _B	U _{G51}	T ₁	U _{G52}	T ₂	U _{G53}	T ₃	U _{G54}	T ₄	U _F	F
0	0V	0	0V	0V	0	0V	0	+5V	1	+5V	1	+5V	1
0	0V	1	+5V	0V	0	+5V	1	+5V	1	0V	0	+5V	1
1	+5V	0	0V	+5V	1	0V	0	0V	0	+5V	1	+5V	1
1	+5V	1	+5V	+5V	1	+5V	1	0V	0	0V	0	0V	0

Kiedy $A=B=0$ tranzystory T_1 i T_2 przewodzą, zaś T_3 i T_4 są zatkane, zatem $U_F = U_{dd}$, czyli $F=1$. Kiedy $A=0$ (1), $B=1$ (0) tranzystory T_4 (T_3) i T_4 (T_2) przewodzą, zaś T_3 (T_4) i T_2 (T_4) są zatkane, zatem $U_F = U_{dd}$, czyli $F=1$. Ale kiedy $A=B=1$ tranzystory T_3 i T_4 przewodzą, zaś T_1 i T_2 są zatkane, czyli $U_F = U_{ss}$, $F=0$.

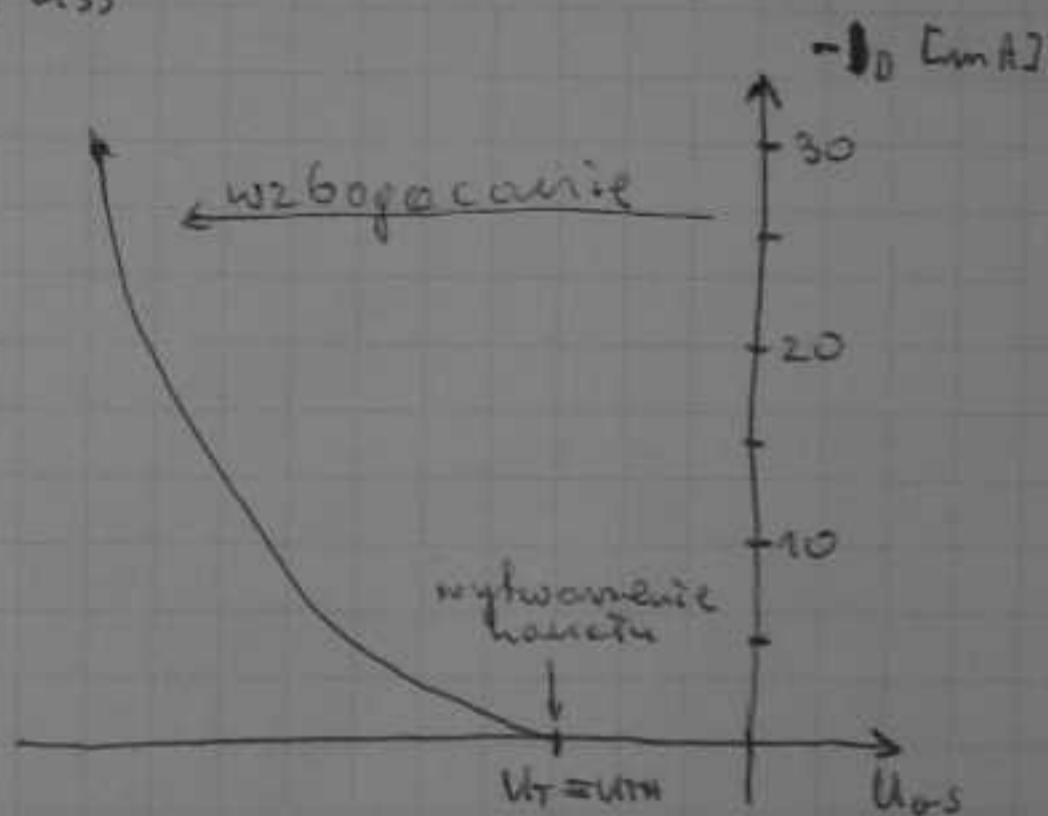
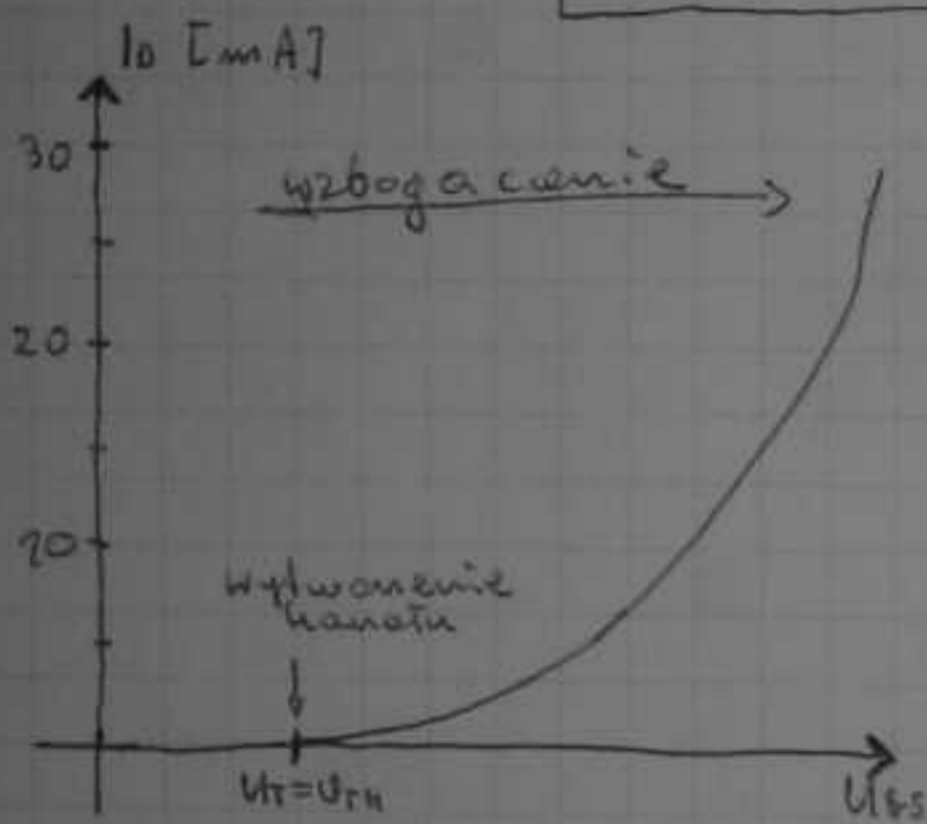
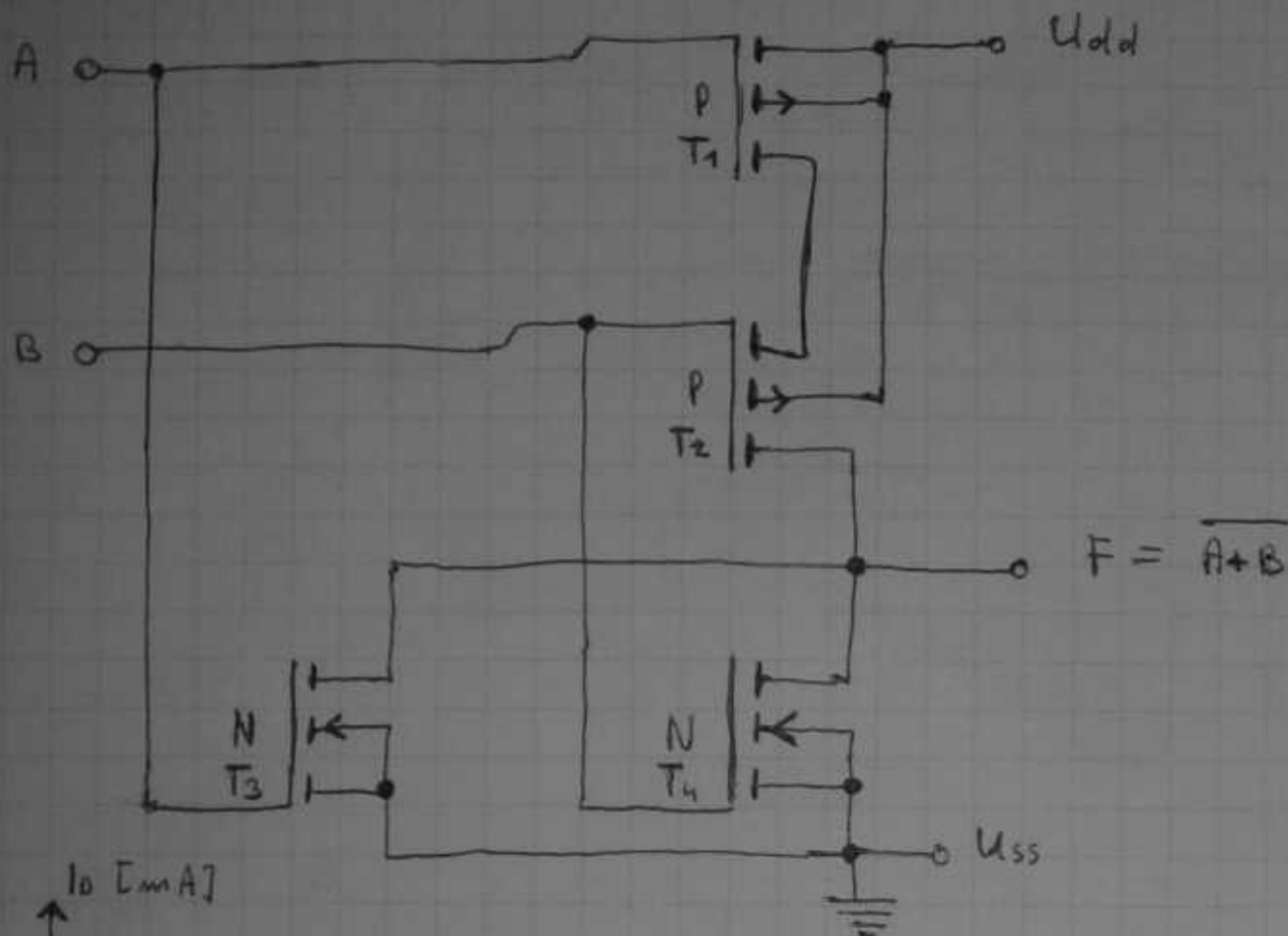


tranz. MOSFET z kanałem indukcyjnym typu N

tranz. MOSFET z kanałem indukcyjnym typu P

A	U _A	B	U _B	U _{gs1}	T ₁	U _{gs2}	T ₂	U _{gs3}	T ₃	U _{gs4}	T ₄	U _F	F
0	0V	0	0V	0V	0	0V	0	+5V	1	+5V	1	+5V	1
0	0V	1	+5V	0V	0	+5V	1	+5V	1	0V	0	0V	0
1	+5V	0	0V	+5V	1	0V	0	0V	0	+5V	1	0V	0
1	+5V	1	+5V	+5V	1	+5V	1	0V	0	0V	0	0V	0

Kiedy A=B=0 tranzystory T₁ i T₂ przewodzą, zaś T₃ i T₄ są zatkane, zatem U_F=U_{dd}, czyli F=1. Kiedy A=0(1), B=1(0) tranzystory T₁(T₃) i T₄(T₂) przewodzą, zaś T₃(T₁) i T₂(T₄) są zatkane, zatem U_F=U_{ss}, czyli F=0. Zaś kiedy A=B=1 tranzystory T₃ i T₄ przewodzą, a T₁ i T₂ są zatkane, czyli U_F=U_{ss}, F=0.



tranz. MOSFET z kanałem indukcyjnym typu N

tranz. MOSFET z kanałem indukcyjnym typu P

A	UA	B	Ud	Ugs1	T1	Ugs2	T2	Ugs3	T3	Ugs4	T4	UF	F
0	0V	0	0V	0V	0	0V	0	+5V	1	+5V	1	+5V	1
0	0V	1	+5V	0V	0	+5V	1	+5V	1	0V	0	0V	0
1	+5V	0	0V	+5V	1	0V	0	0V	0	+5V	1	0V	0
1	+5V	1	+5V	+5V	1	+5V	1	0V	0	0V	0	0V	0

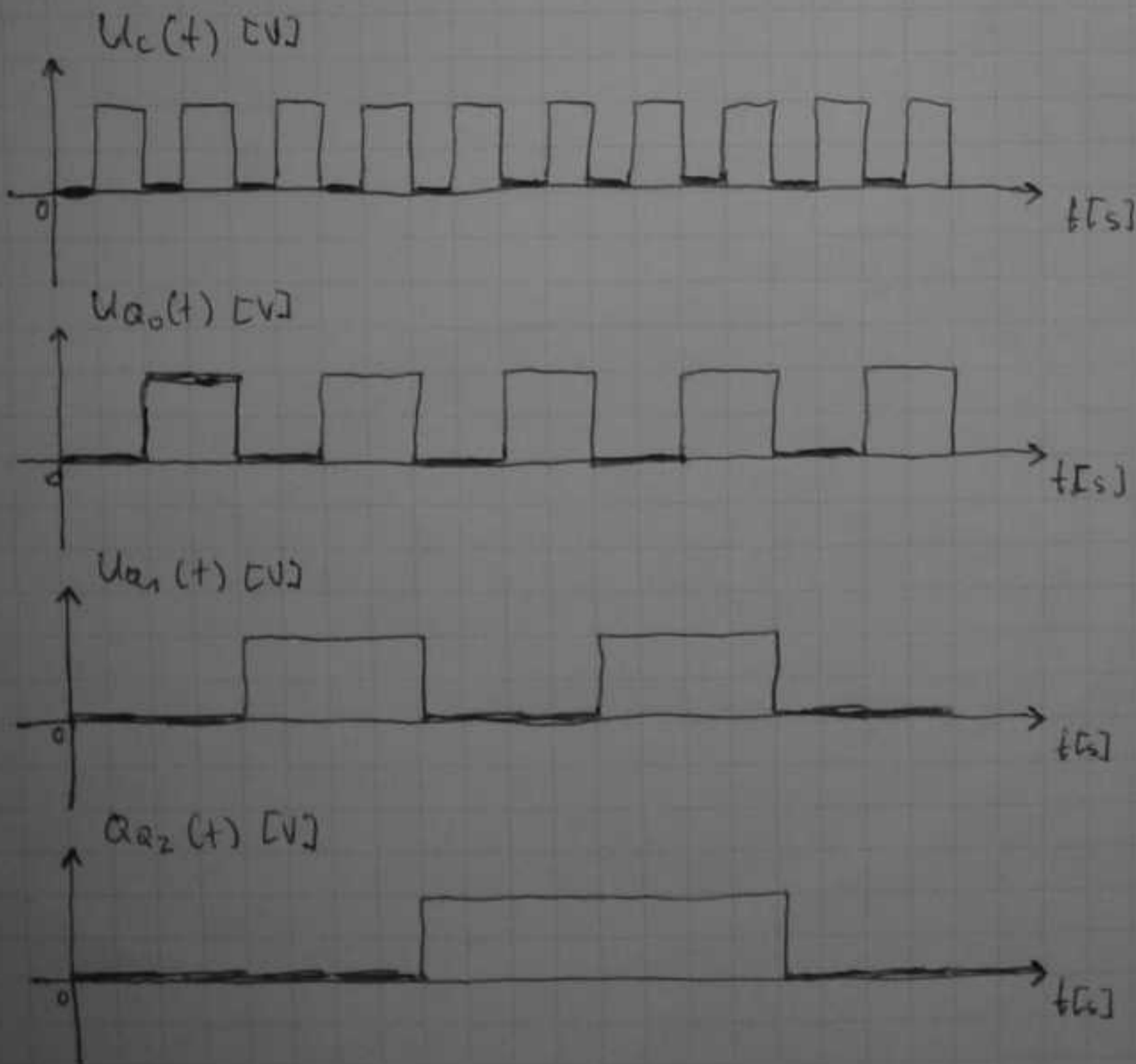
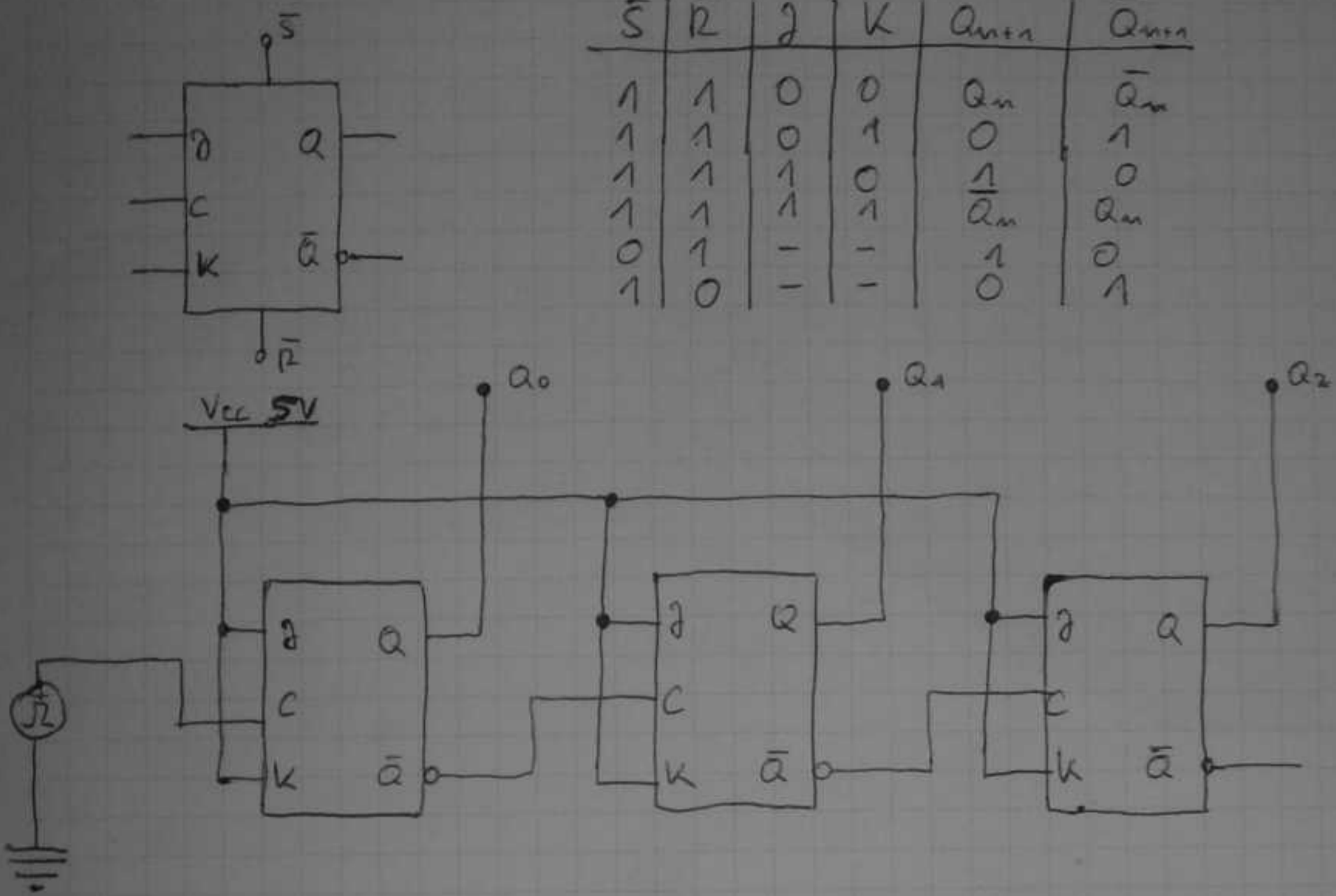
Kiedy $A=B=0$ tranzystory T_1 i T_2 przewodzą, zaś T_3 i T_4 są zatkane, zatem $U_F = U_{dd}$, czyli $F=1$. Kiedy $A=0(1)$, $B=1(0)$ tranzystory $T_1(T_3)$ i $T_4(T_2)$ przewodzą, zaś $T_3(T_1)$ i $T_2(T_4)$ są zatkane, zatem $U_F = U_{ss}$, czyli $F=0$. Zaś kiedy $A=B=1$ tranzystory T_3 i T_4 przewodzą, a T_1 i T_2 są zatkane, czyli $U_F = U_{ss}$, $F=0$.

Czynny Bantosieli

74x151

.08

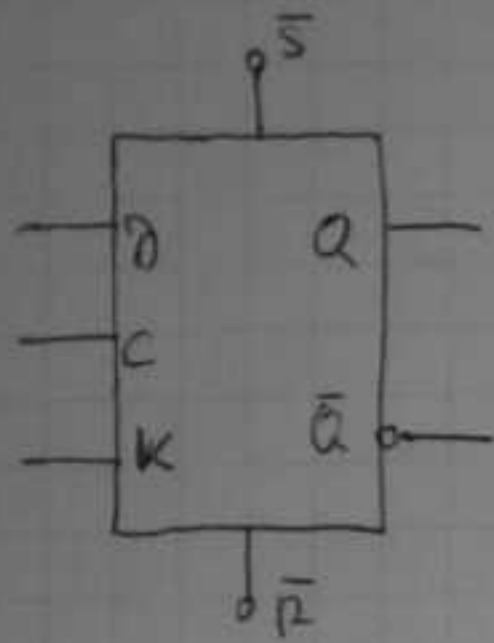
\bar{S}	\bar{R}	J	K	Q_{n+1}	\bar{Q}_{n+1}
1	1	0	0	Q_n	\bar{Q}_n
1	1	0	1	0	1
1	1	1	0	1	0
1	1	1	1	\bar{Q}_n	Q_n
0	1	-	-	1	0
1	0	-	-	0	1



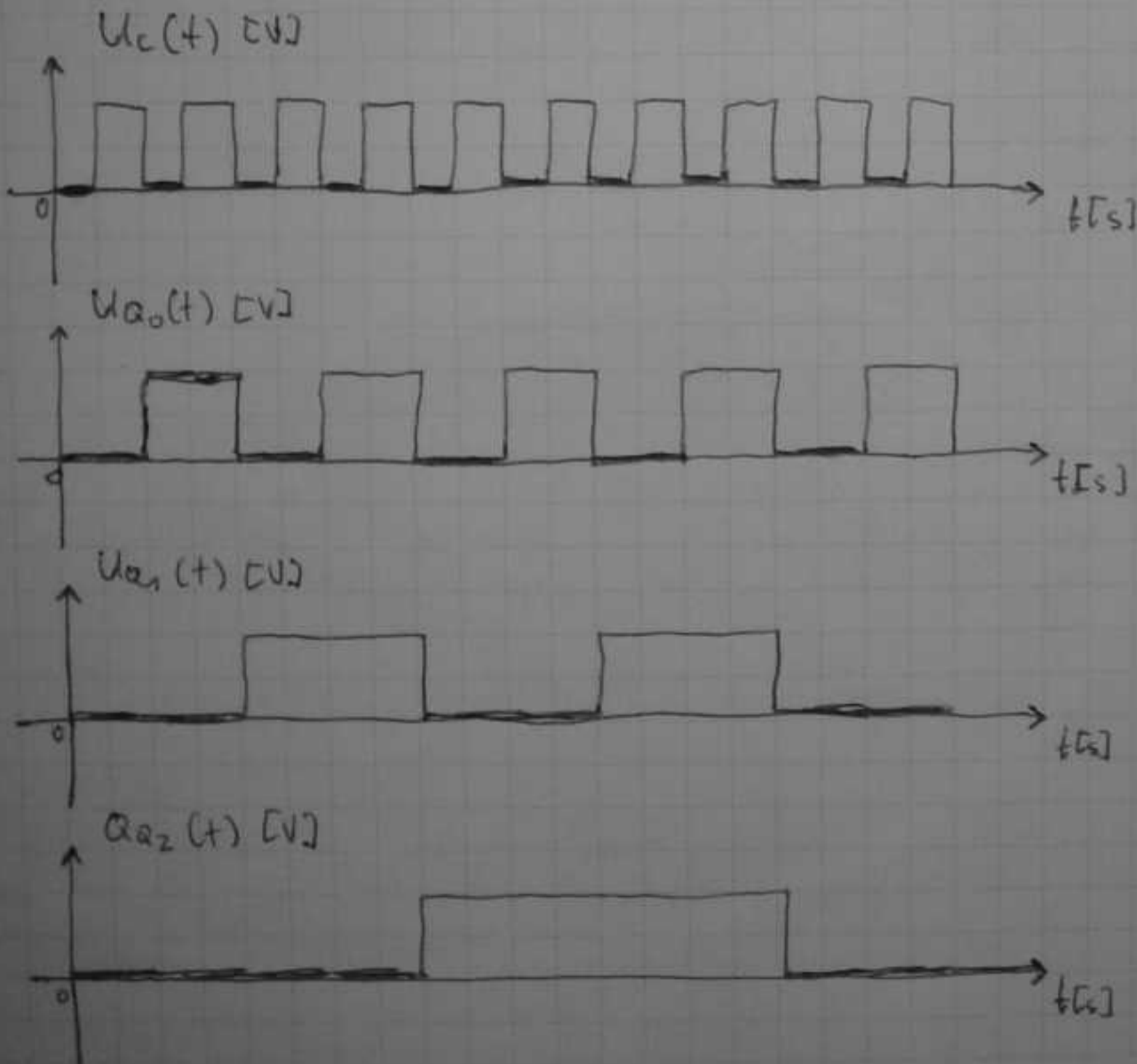
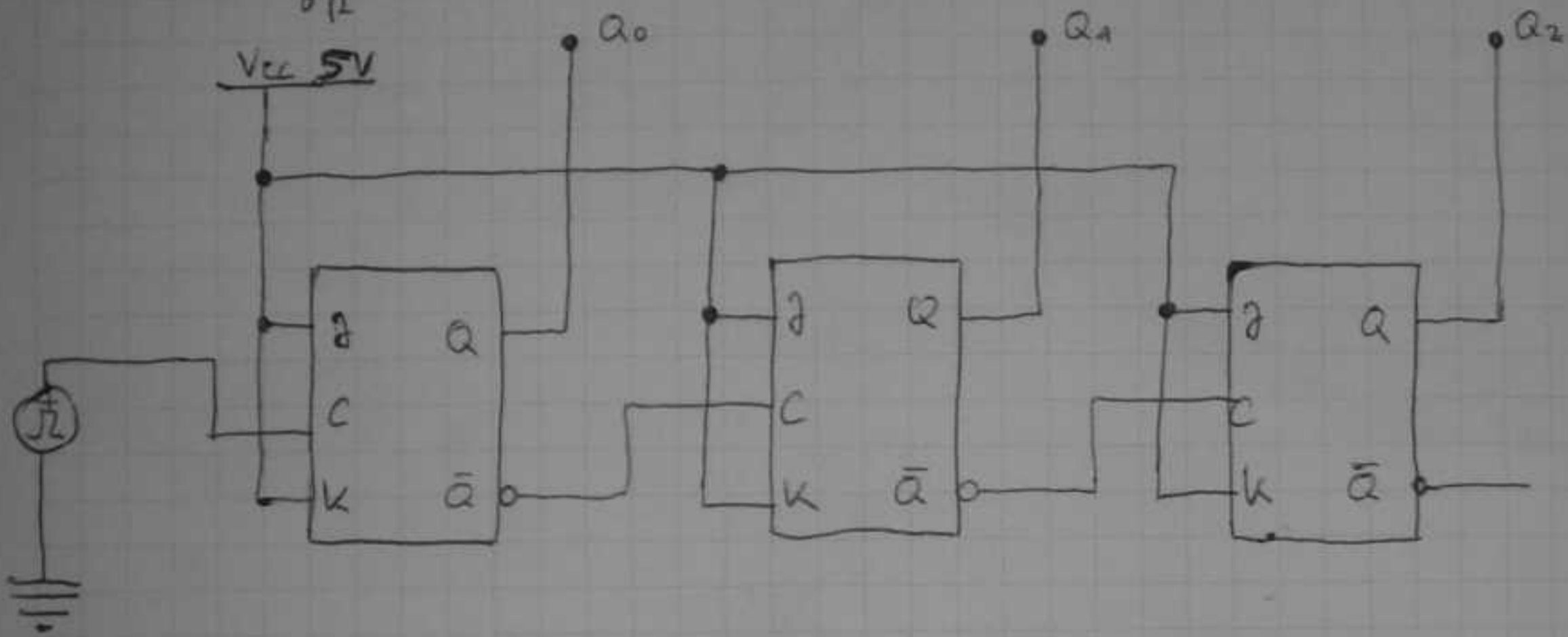
Cztery Bantosiaki

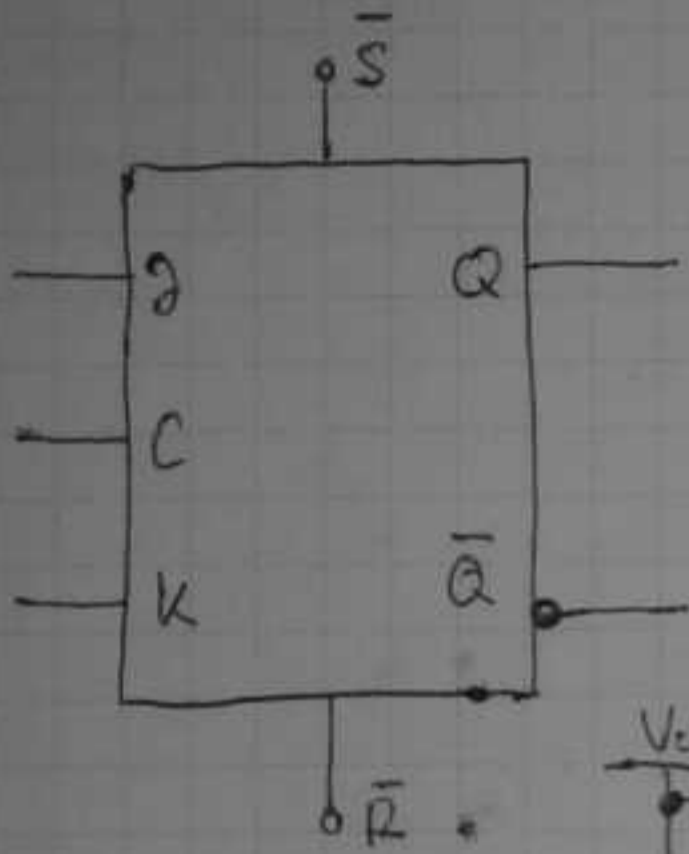
74x151

.08

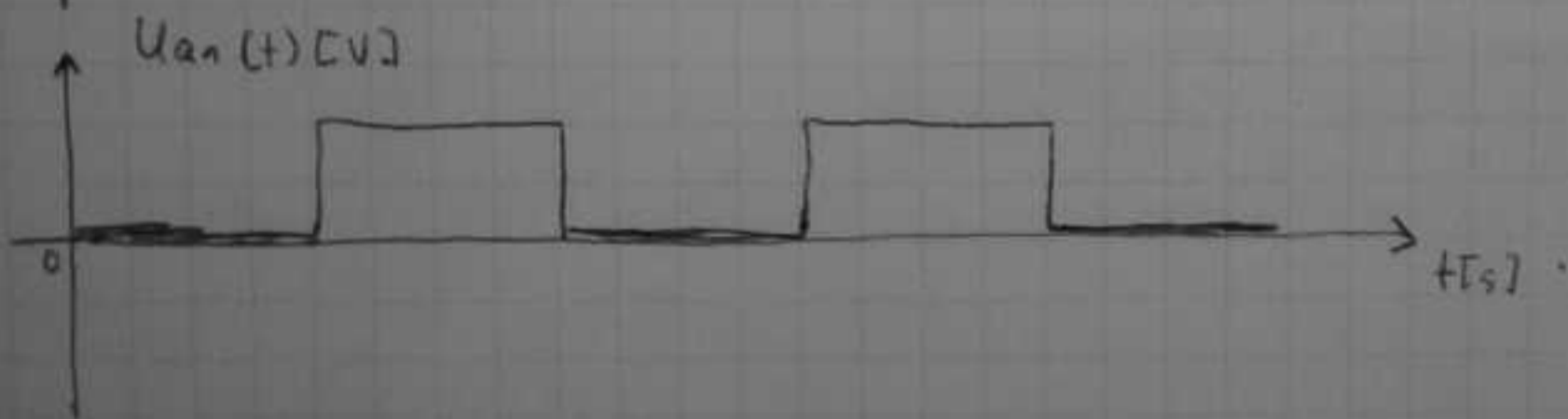
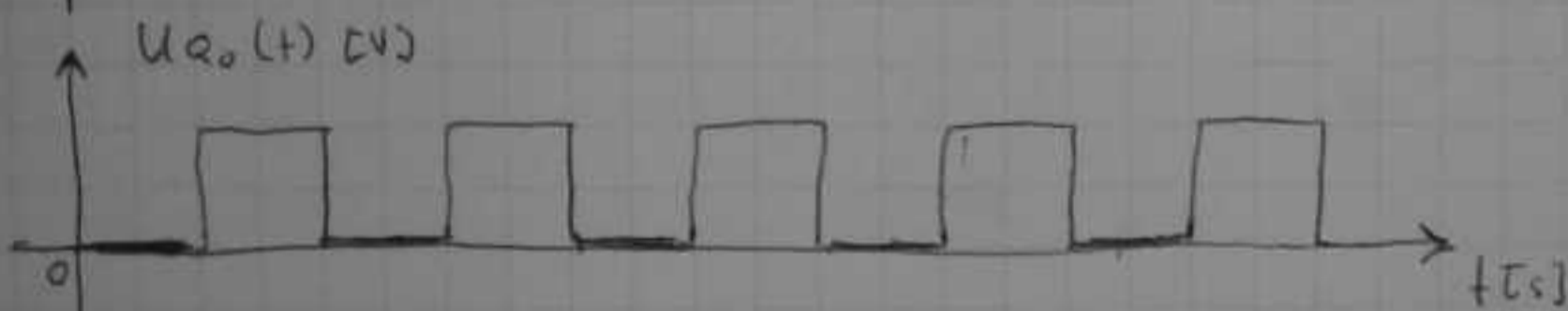
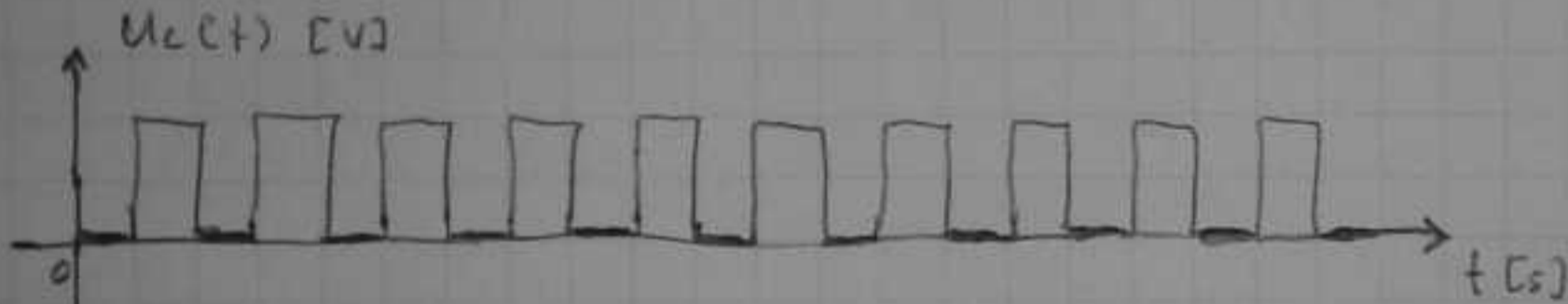
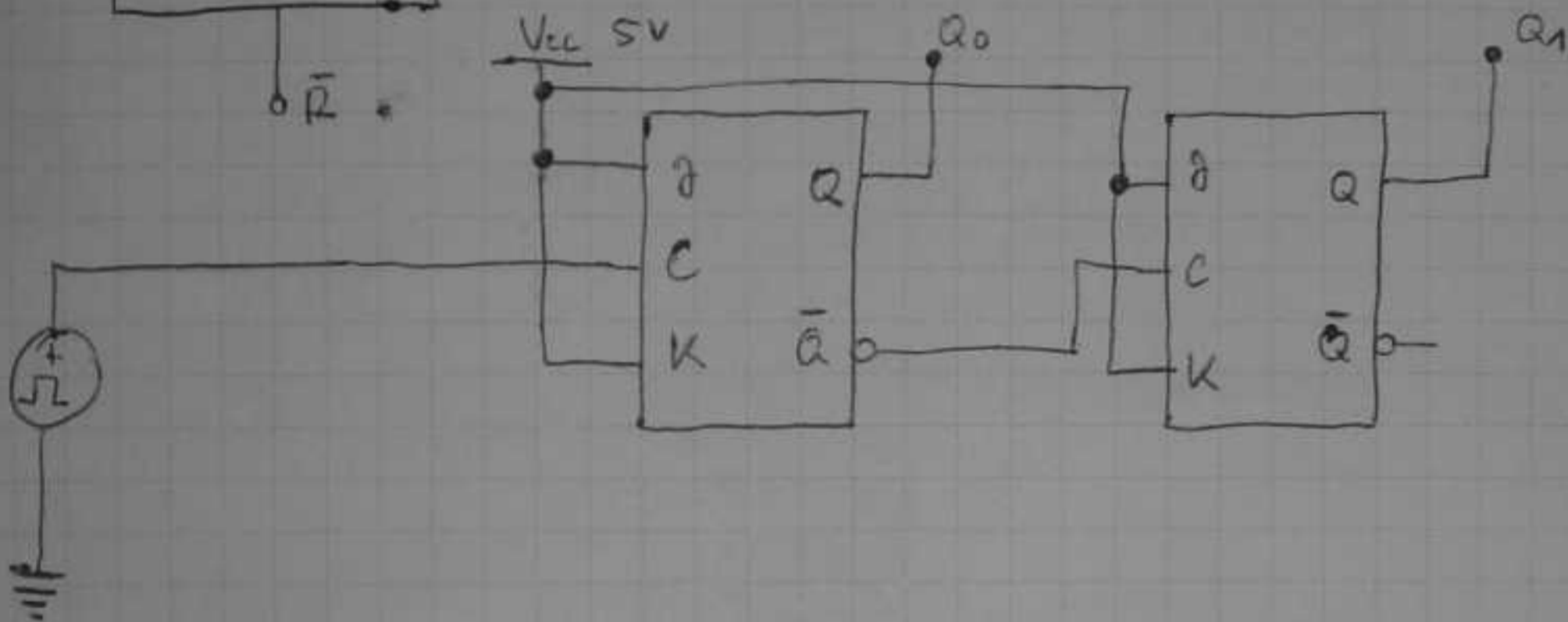


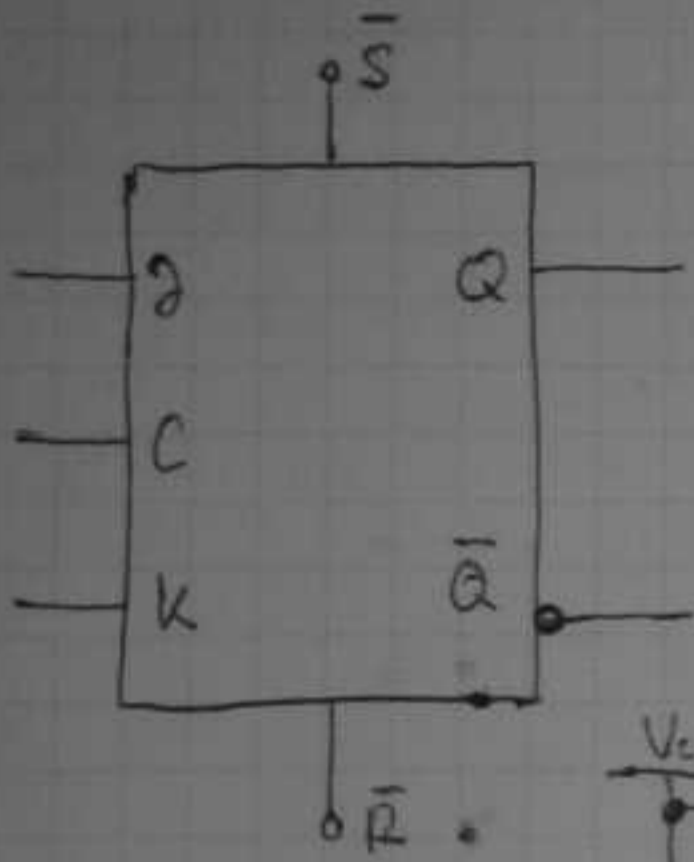
\bar{S}	\bar{R}	J	K	Q_{n+1}	\bar{Q}_{n+1}
1	1	0	0	Q_n	\bar{Q}_n
1	1	0	1	0	1
1	1	1	0	1	0
1	1	1	1	\bar{Q}_n	Q_n
0	1	-	-	1	0
1	0	-	-	0	1



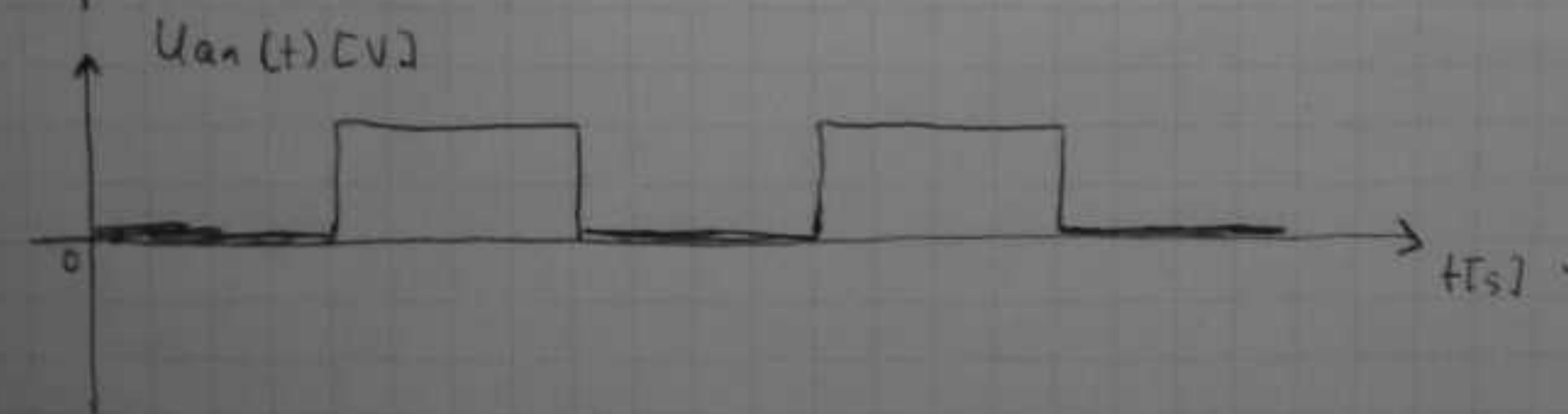
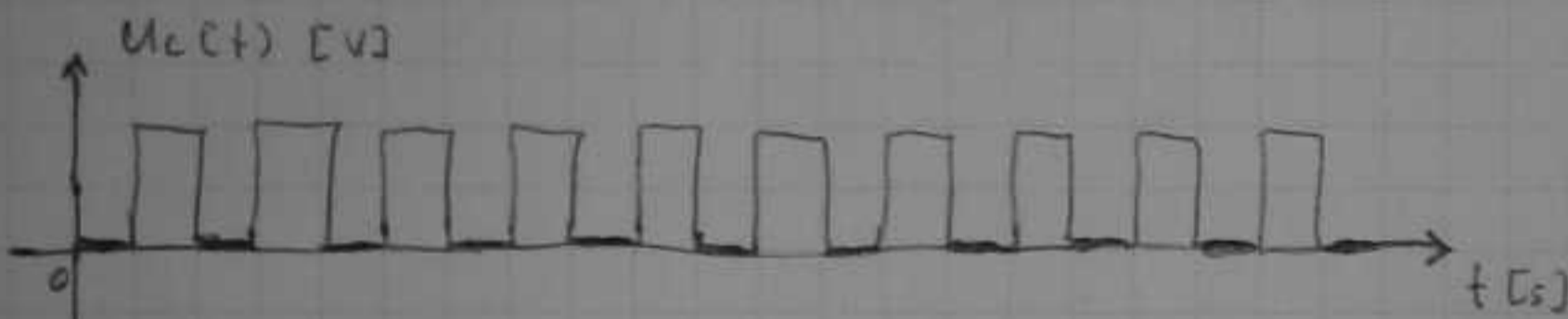
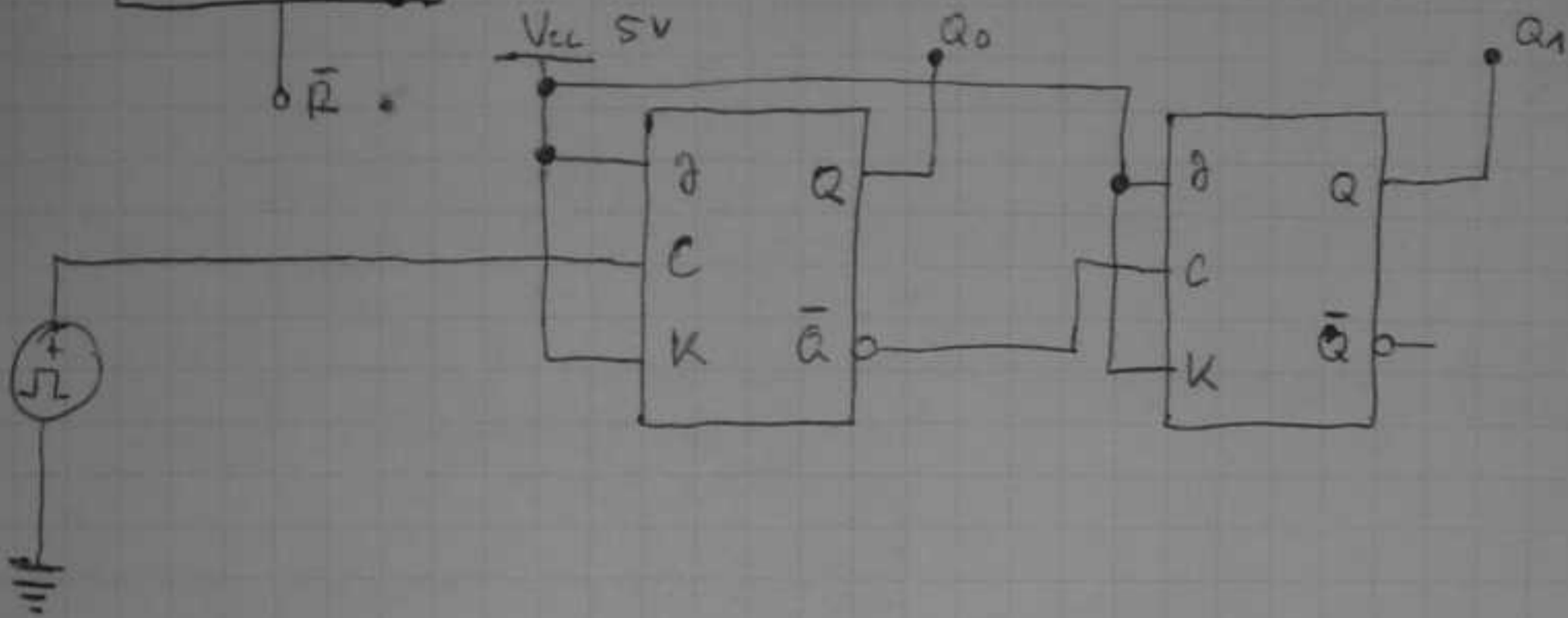


\bar{S}	\bar{R}	J	K	Q_{n+1}	\bar{Q}_{n+1}
1	1	0	0	Q_n	\bar{Q}_n
1	1	0	1	0	1
1	1	1	0	1	0
1	1	1	1	\bar{Q}_n	Q_n
0	1	-	-	1	0
1	0	-	-	0	1

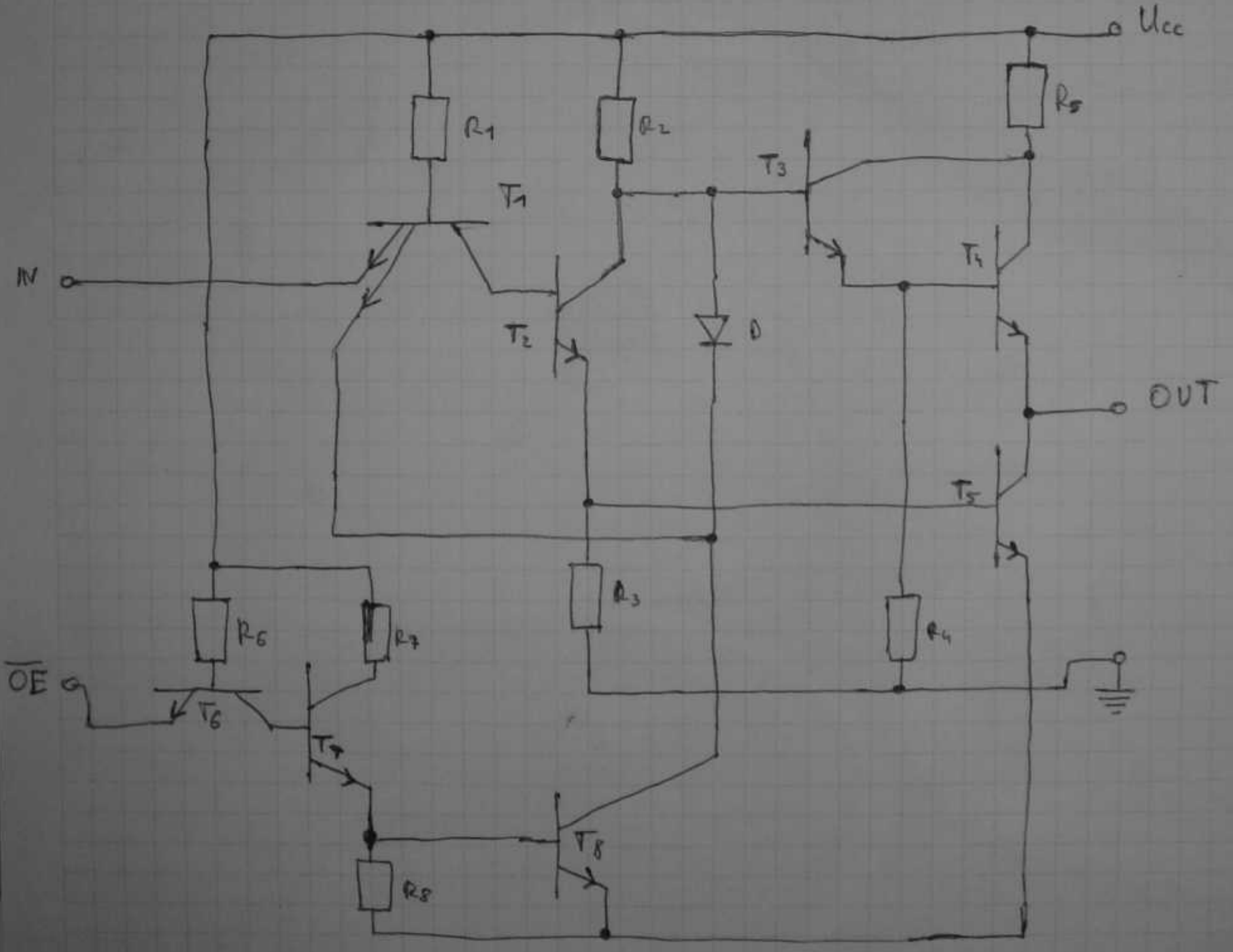




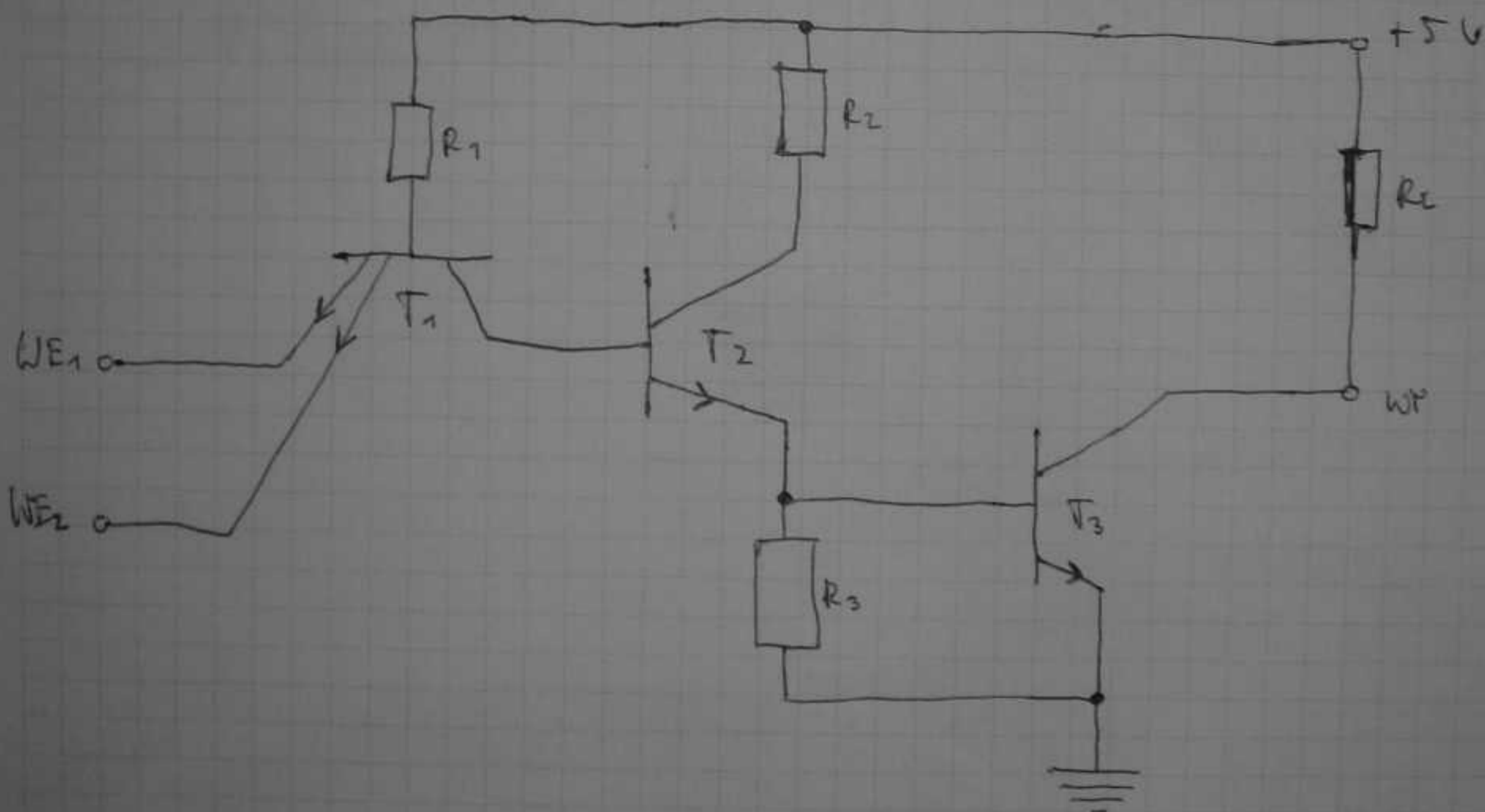
\bar{S}	\bar{R}	J	K	Q_{n+1}	\bar{Q}_{n+1}
1	1	0	0	Q_n	\bar{Q}_n
1	1	0	1	0	1
1	1	1	0	1	0
1	1	1	1	\bar{Q}_n	Q_n
0	1	-	-	1	0
1	0	-	-	0	1



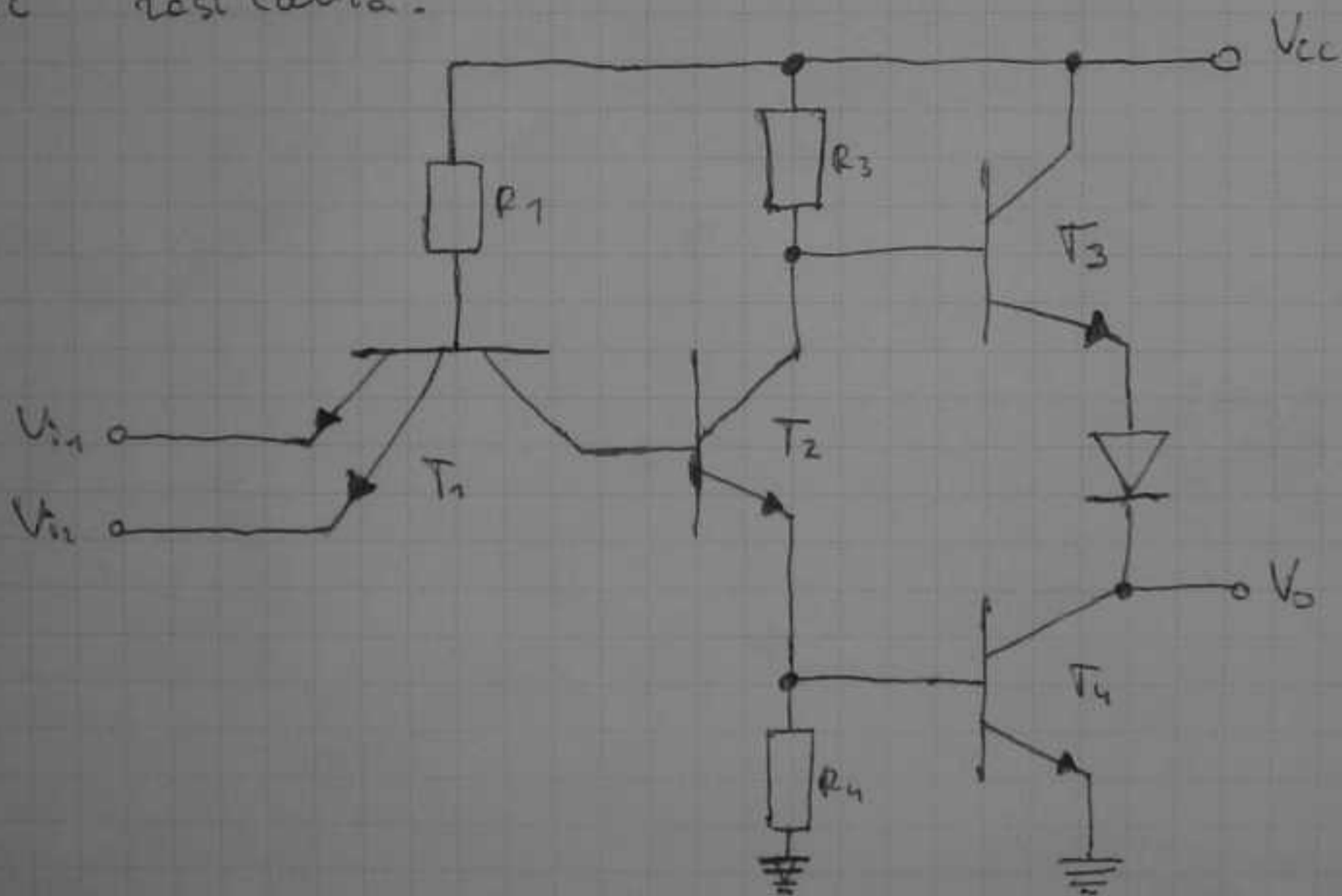
Branka z wyjściem trójstanowym to układ przemienny do realizacji potęgowej sygnału (magistrali danych) lub o znacznie lepszych parametrach rezonansu niż układy z otwartym kolektorem. Charakterystyka z występowaniem trzeciego stanu, tzn. stanu dużej rezystancji wyjściowej. Dodatkowe wejście OE umożliwia przetrwanie układu do stanu dużej rezystancji wyjściowej.



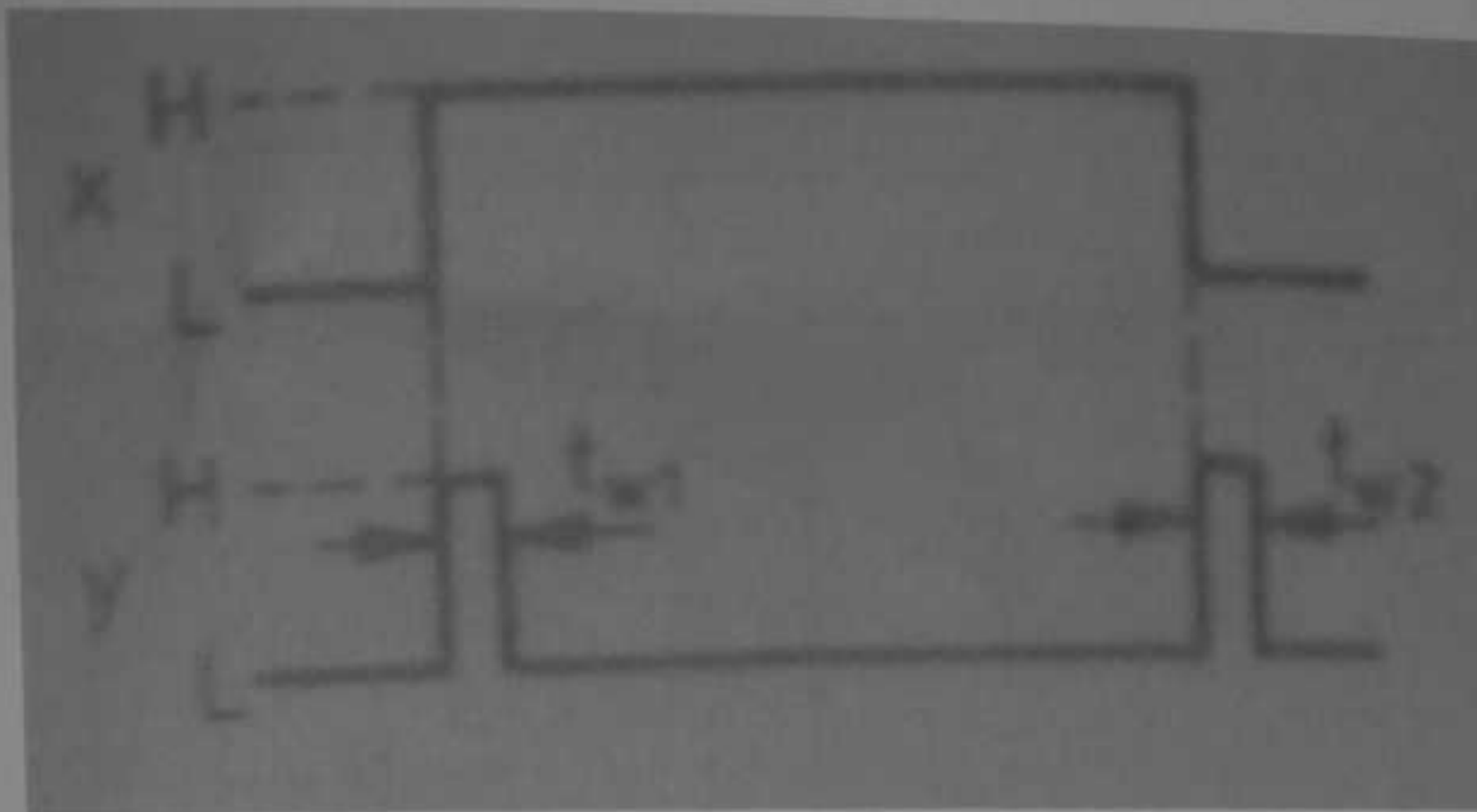
Branka z otwartym kolektorem jest to branka w której w obwodzie wyjściowym nie ma rezystora obciążającego tranzystor wyjściowy. Obciążenie R_L jest dołączone na rezystor branki i zapewni wysoki poziom napięcia wyjściowego, gdy tranzystor T_3 jest odcięty. Takie branki stosuje się do realizacji potęgami sygnałów. Ich wada jest duża rezystancja wyjściowa, zwiększająca czas propagacji przy obciążeniu pojemnościowym.



Branka z wyjściem sztywnym jest to branka mająca na wyjściu wzmacniacz prądu własny. Wyjście jest wtedy utrzymywane w stanie wysokim lub niskim przez wtórny tranzystor bipolarny lub polary tranzystor MOS. Takie wyjście daje małą wartość impedancji wyjściowej w obu stanach i większą odporność na załadowanie niż np. pojedynczy tranzystor z pasywnym obciążeniem rezystancyjnym. W przypadku układów CMOS rozważanie to zapewnia również większą mocasilania.

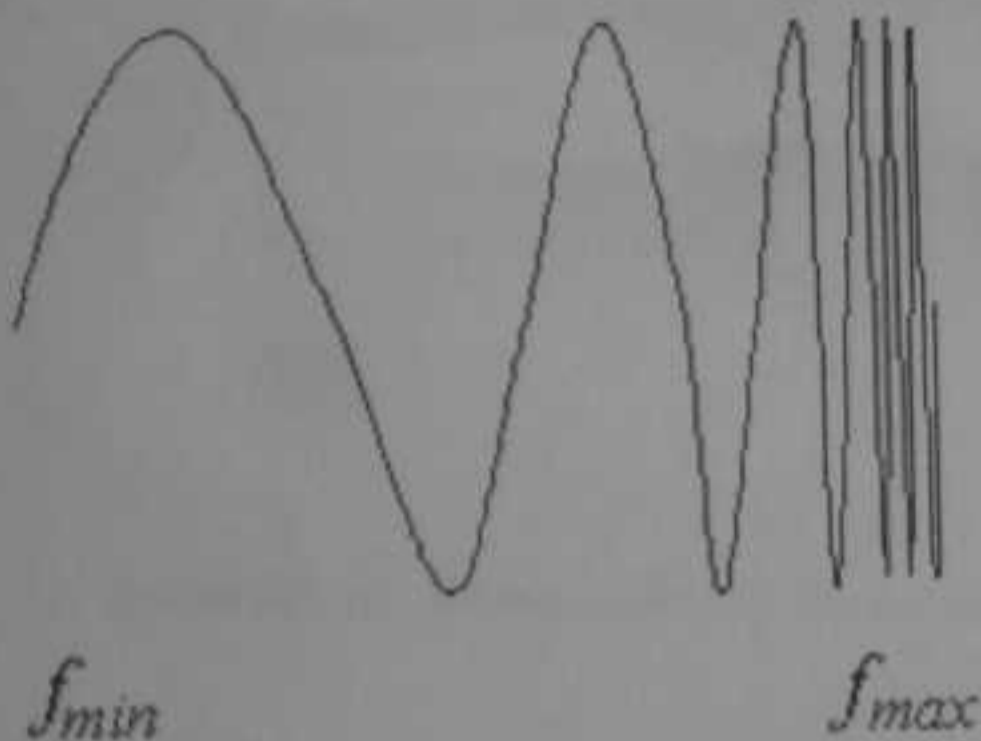


c) opóźnieniu na układzie RC



5. Definicja i zastosowania generatora VCO (przestrzanego napięciem).

Generator przestrajany napięciem lub w skrócie VCO (ang. *Voltage Controlled Oscillator*) jest to generator, którego częstotliwość można zmieniać w pewnym zakresie, stosownie do wartości napięcia doprowadzonego do jego wejścia sterującego. Przedstawione jest to na poniższym schematycznym rysunku (przebieg sinusoidalny).

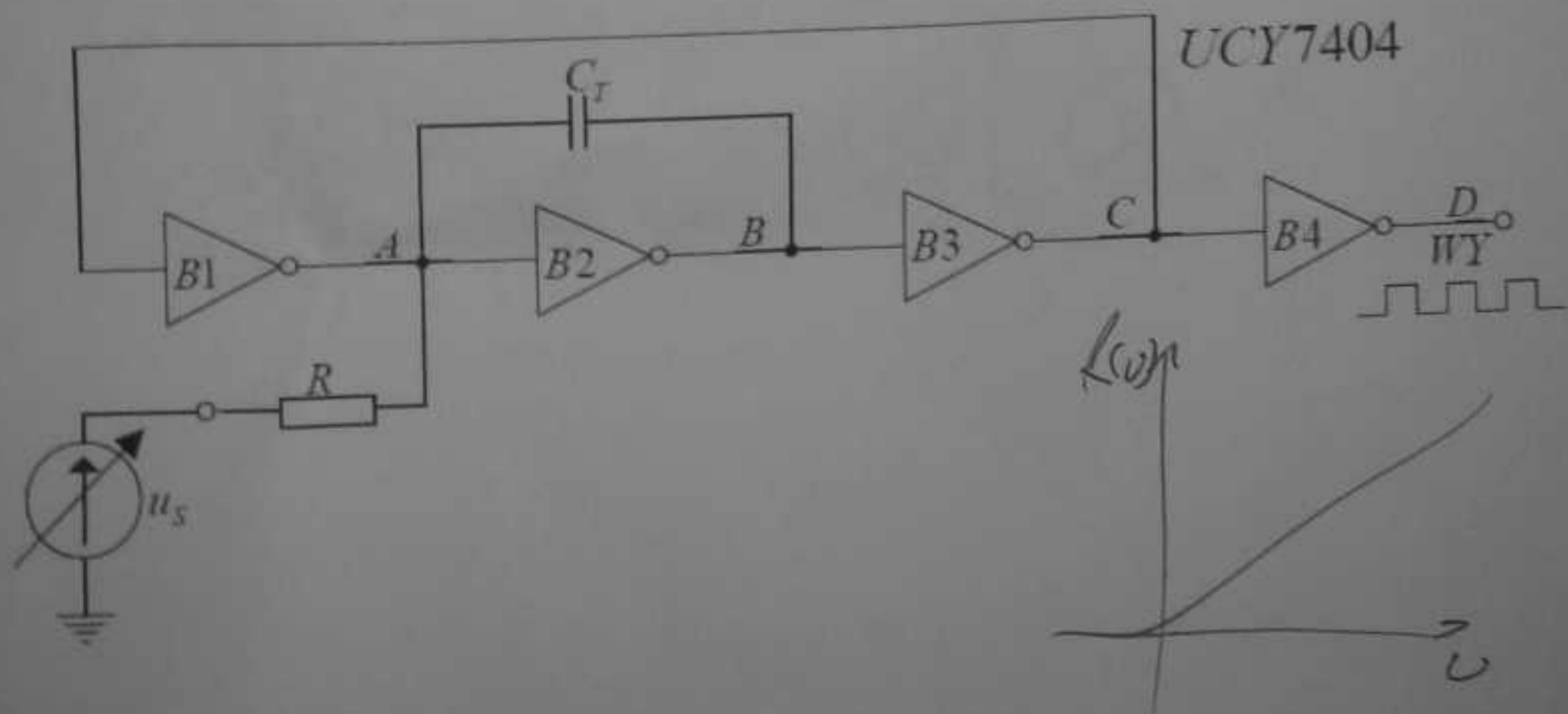


Zastosowania:

- generatory laboratoryjne (funkcyjne);
- modulatory częstotliwości – FM;
- układy pętli fazowej – PLL;
- przetworniki U/f (przetwarzanie napięcia na częstotliwość).

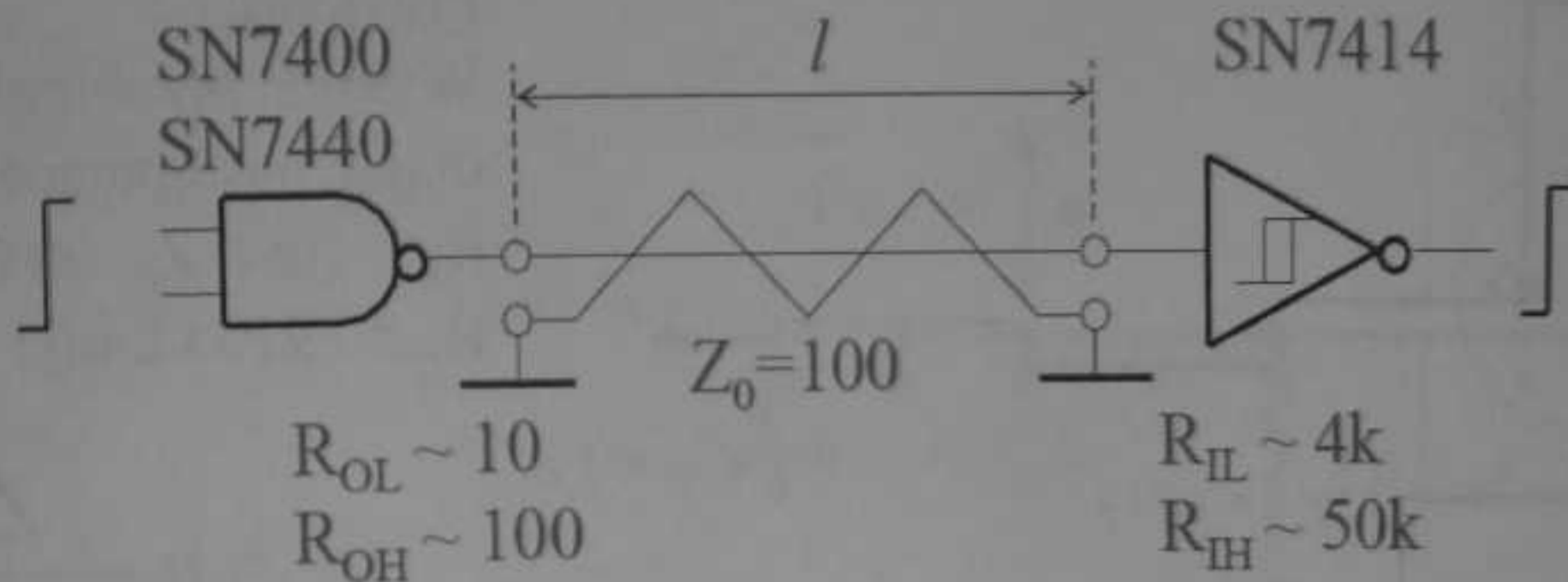
Rys.1 Napięcie wyjściowe VCO

a) generator VCO na bramkach logicznych UCY 7404



5. Przybliżone wartości rezystancji wejściowych (R_{IL} , R_{IH}) i wyjściowych (R_{OL} , R_{OH}) dla bramek TTL oraz CMOS – uzasadnić, dlaczego takie wartości można przyjmować.

Przesyłanie sygnału cyfrowego



Nadajnik linii

Odbiornik linii

Dla bramki TTL: $U_{IL} = 0.8V$, $I_{IL} = 1.6mA$, $U_{IH} = 2.4V$, $I_{IH} = 0.040mA$,
 $U_{OL} = 0.2V$, $I_{OL} = 16mA$, $U_{OH} = 3.4V$, $I_{OH} = 0.8mA$.

To chyba wynika z prawa Ohma.

Prosta linia napięciowa

