CORRIGÉ TD N°07 : LES CAN

EXERCICE 1

1- $I_0 = C\ du_C / dt$.

2- $du_C / dt = I_0 / C \Rightarrow u_C(t) = I_0/C .t + Cte = I_0/C .t$ c'est une équation de droite.

3- Coeff. directeur = $I_0/C = 1.10^{-3} / 470.10^{-12} \approx 2{,}13.10^6\ V.s^{-1}$.

EXERCICE 2

1- $u_S(t) = -1/C \int i(t)\, dt$.

2- $i = -\frac{E}{R}$ donc $u_S(t) = -\frac{1}{RC}\int_0^t E\,dt = -\frac{E}{RC}t$ car $u_S(0) = 0$.

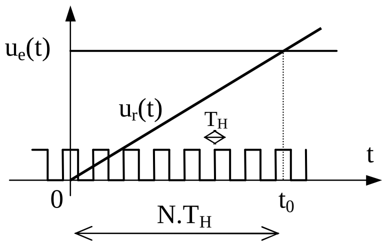
3- Pour t = 1µs on a u_S = 1V donc $E = -1\times RC / t = -1.10^3 \times 5.10^{-9} / 1.10^{-6} = -5$ V .

EXERCICE 3

1- $u_r(t) = I_0/C .t$

2-

3- On voit sur le graphe que : $t_0 = N_{(10)} . T_H$



4- A $t = t_0$ on a :

$$u_e = u_r(t_0) = \frac{I_0}{C}t_0 = \frac{I_0}{C}N_{(10)}T_H$$

5- $q = u_e / N_{(10)} = I_0\ T_H / C$.

6- $q = U_{pe} / 2^{12} = 12 / 2^{12} \approx 2{,}93$ mV.

7- $f_H = 1/T_H = I_0 / (qC) = 0{,}1.10^{-3} / (12/2^{12} \times 10.10^{-12}) \approx 3{,}41$ Ghz .

8- $u_e = 4V \Rightarrow N_{(10)} = u_e / q = 4 / q \approx 1365 \Rightarrow t = N_{(10)}\ T_H = 1365 / 3{,}41.10^9 \approx 0{,}4$ µs.

$u_e = 10V \Rightarrow N_{(10)} = u_e / q = 10 / q \approx 3413 \Rightarrow t = N_{(10)}\ T_H = 3413 / 3{,}41.10^9 \approx 1$ µs.

EXERCICE 4

1- $q_0 = U_{pe} / 2^n = 10 / 2^8 \approx 39{,}1$ mV.

2- $u_{CNA} = q_0.N$ donc $N = u_{CNA} / q_0 = 8 / q_0 \approx 204$.

3- $u_e = 5\ V \Rightarrow N = 5 / q_0 = 128$ et $t = N.T_H = N_e / f_H = 128 / 1.10^6 = 0{,}128$ ms .

4- On peut réduire la tension u_{CNA} avant d'attaquer le comparateur.

5- Lorsque N = 1 on veut u'_{CNA} = 1mV (quantum), or on a $u_{CNA} \approx 39{,}1$ mV, il faut donc atténuer u_{CNA} de 39,1.

La tension maximale sera alors $U'_{max} = q'.N_{max} = 1.10^{-3} \times (2^8-1) = 255$ mV.

6- $N_{max} = 10/q_1 - 1 = 10 / 1.10^{-3} - 1 = 9999$ soit n = 14 bits ($2^{14} = 16384$).

CORRIGÉ TD N°07 : LES CAN

EXERCICE 1

1- $I_0 = C\ du_C / dt$.

2- $du_C / dt = I_0 / C \Rightarrow u_C(t) = I_0/C .t + Cte = I_0/C .t$ c'est une équation de droite.

3- Coeff. directeur = $I_0/C = 1.10^{-3} / 470.10^{-12} \approx 2{,}13.10^6\ V.s^{-1}$.

EXERCICE 2

1- $u_S(t) = -1/C \int i(t)\, dt$.

2- $i = -\frac{E}{R}$ donc $u_S(t) = -\frac{1}{RC}\int_0^t E\,dt = -\frac{E}{RC}t$ car $u_S(0) = 0$.

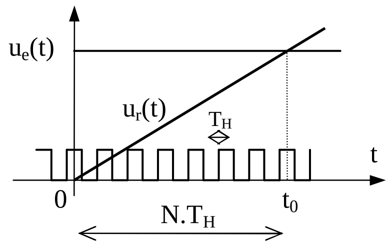
3- Pour t = 1µs on a u_S = 1V donc $E = -1\times RC / t = -1.10^3 \times 5.10^{-9} / 1.10^{-6} = -5$ V .

EXERCICE 3

1- $u_r(t) = I_0/C .t$

2-

3- On voit sur le graphe que : $t_0 = N_{(10)} . T_H$



4- A $t = t_0$ on a :

$$u_e = u_r(t_0) = \frac{I_0}{C}t_0 = \frac{I_0}{C}N_{(10)}T_H$$

5- $q = u_e / N_{(10)} = I_0\ T_H / C$.

6- $q = U_{pe} / 2^{12} = 12 / 2^{12} \approx 2{,}93$ mV.

7- $f_H = 1/T_H = I_0 / (qC) = 0{,}1.10^{-3} / (12/2^{12} \times 10.10^{-12}) \approx 3{,}41$ Ghz .

8- $u_e = 4V \Rightarrow N_{(10)} = u_e / q = 4 / q \approx 1365 \Rightarrow t = N_{(10)}\ T_H = 1365 / 3{,}41.10^9 \approx 0{,}4$ µs.

$u_e = 10V \Rightarrow N_{(10)} = u_e / q = 10 / q \approx 3413 \Rightarrow t = N_{(10)}\ T_H = 3413 / 3{,}41.10^9 \approx 1$ µs.

EXERCICE 4

1- $q_0 = U_{pe} / 2^n = 10 / 2^8 \approx 39{,}1$ mV.

2- $u_{CNA} = q_0.N$ donc $N = u_{CNA} / q_0 = 8 / q_0 \approx 204$.

3- $u_e = 5\ V \Rightarrow N = 5 / q_0 = 128$ et $t = N.T_H = N_e / f_H = 128 / 1.10^6 = 0{,}128$ ms .

4- On peut réduire la tension u_{CNA} avant d'attaquer le comparateur.

5- Lorsque N = 1 on veut u'_{CNA} = 1mV (quantum), or on a $u_{CNA} \approx 39{,}1$ mV, il faut donc atténuer u_{CNA} de 39,1.

La tension maximale sera alors $U'_{max} = q'.N_{max} = 1.10^{-3} \times (2^8-1) = 255$ mV.

6- $N_{max} = 10/q_1 - 1 = 10 / 1.10^{-3} - 1 = 9999$ soit n = 14 bits ($2^{14} = 16384$).