

# DM3 Generation de signaux

Lionel-ZHANG Chengkang-ZY1924126

Q1.

On fait à la main comme suivante:

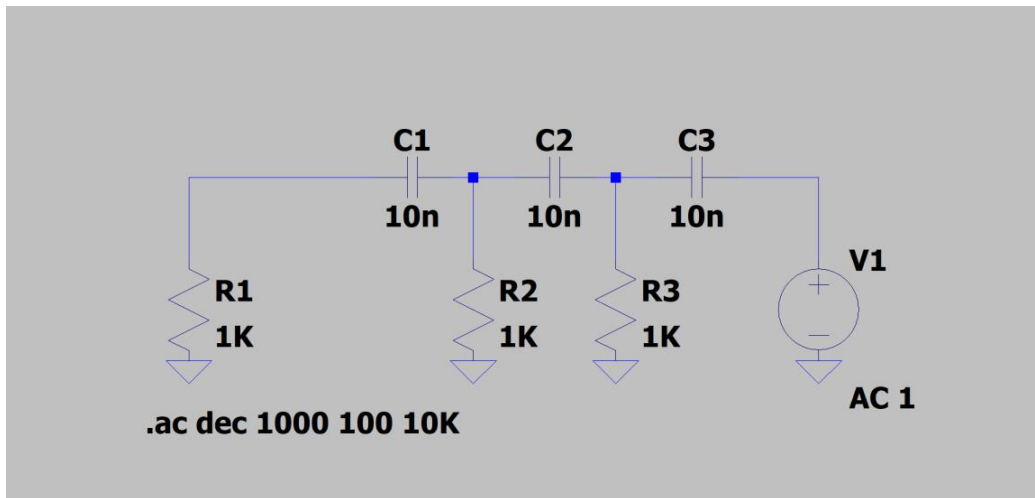
Q1. On sait que  $H = \frac{A}{F\beta}$   $\begin{cases} R_1 = R_3 = R_4 = R \\ C_1 = C_2 = C_3 = C \end{cases}$

D'après la fonction de transfert on a

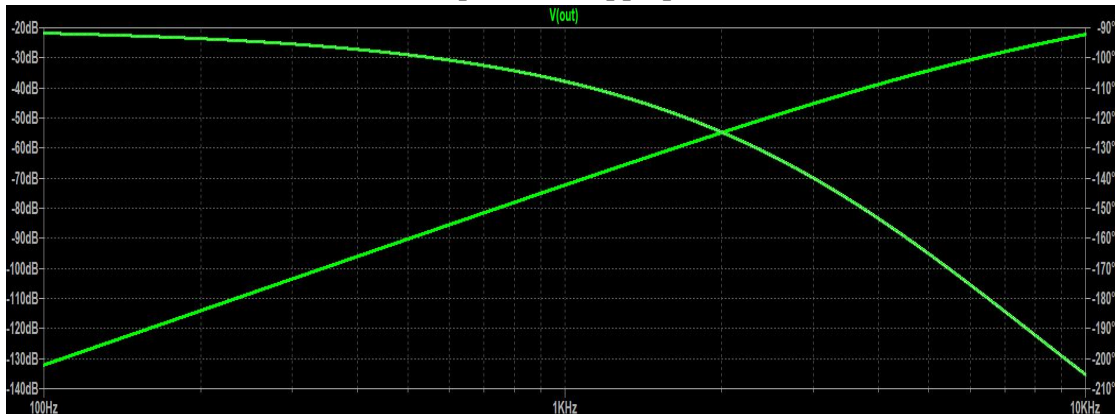
$$\begin{cases} \frac{j\omega C V_1}{j\omega C + \frac{1}{R}} = V_2 & \textcircled{1} \\ \frac{j\omega C V_2 + j\omega C V_3}{2j\omega C + \frac{1}{R}} = V_1 & \textcircled{2} \Rightarrow A = -\frac{R_2}{R_1} \\ \beta = \frac{V_3}{V_2} & \textcircled{3} \\ \frac{j\omega C V_3 + j\omega C V_1}{2j\omega C + \frac{1}{R}} = V_2 & \textcircled{4} \end{cases}$$
$$\beta = \frac{1}{1 - \frac{5}{\omega^2 R^2 C^2} - j\left(\frac{6}{\omega R C} - \frac{1}{\omega^2 R^2 C^2}\right)}$$

Q2.

On construit le schéma comme suivant:



On obtient le résultat de la tension après avoir appliqué le schema:



Q3.

On calcul numériquement le résultat de  $f_0$  et de  $A$ .

Q3. On a  $\varphi = -\arctan \frac{6(\omega CR)^2 - 1}{(\omega CR)^3 - 5\omega CR}$  avec  $\omega = \frac{1}{\sqrt{6} CR}$

$\Rightarrow \varphi = -\pi$ , et  $f_0 = \frac{\omega_0}{2\pi} = 6497 \text{ Hz} \approx 6.50 \text{ kHz}$

D'après le résultat de Q1,  $\beta = \frac{1}{1 - \frac{5}{(\omega CR)^3} - j \left( \frac{6}{\omega CR} - \frac{1}{(\omega CR)^3} \right)}$

Donc  $A = \frac{1}{|\beta|} = 29$ .

Et comparons avec le résultat de LTspice:



Ils sont a peu près cohérents

Q4.

Selon le cours

$$\left. \frac{d\varphi}{d\frac{\omega}{\omega_0}} \right|_{\omega=\omega_0} = \frac{-12\omega CR}{(\omega CR)^3 - 5\omega CR} \times CR\omega \approx 1.01$$

Donc le stabilité  $S = 1.01$ .

Selon LTspice:

Phase1 = -180.87896

Phase2 = -180.27411

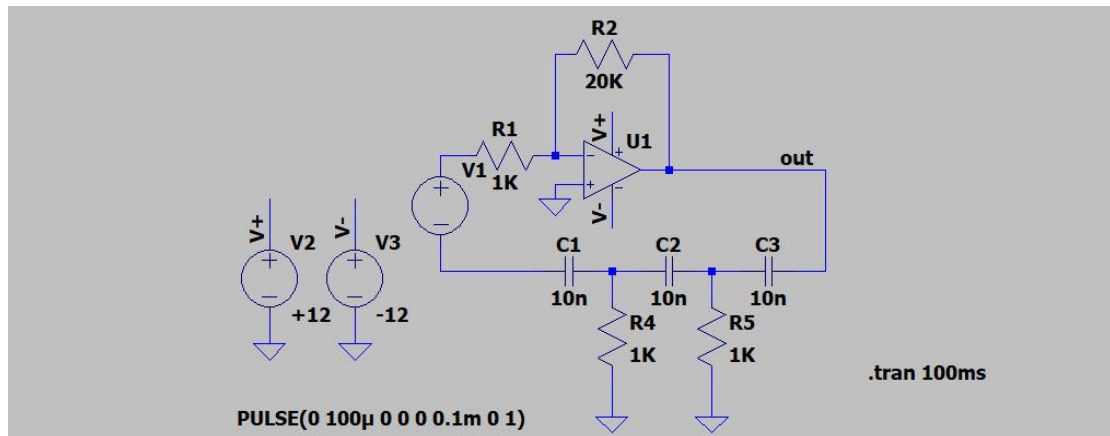
f1 = - 6.5282068 KHz

f2 = - 6.5964629 KHz

Donc  $S = 1.00497$  très proche de celle du cours

Q5.

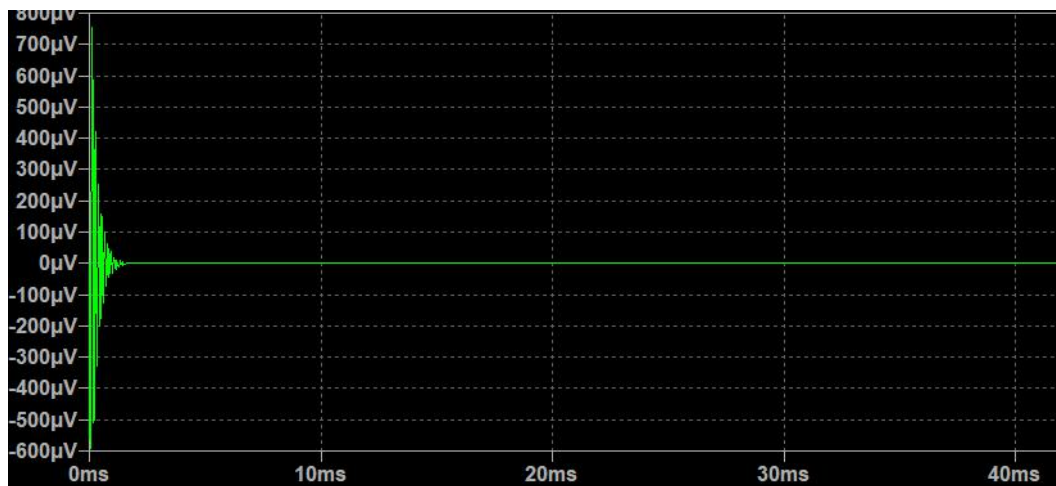
On construit le schéma:



Q6.

1er cas  $R2 = 20K$  et  $A\beta < 1$

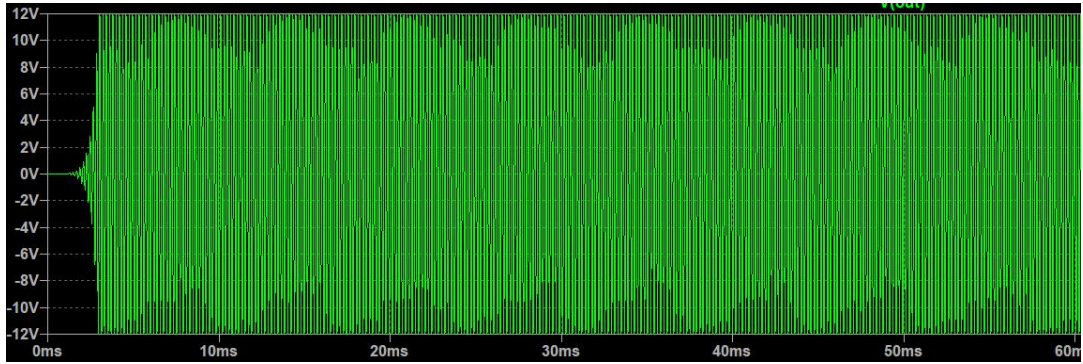
On a



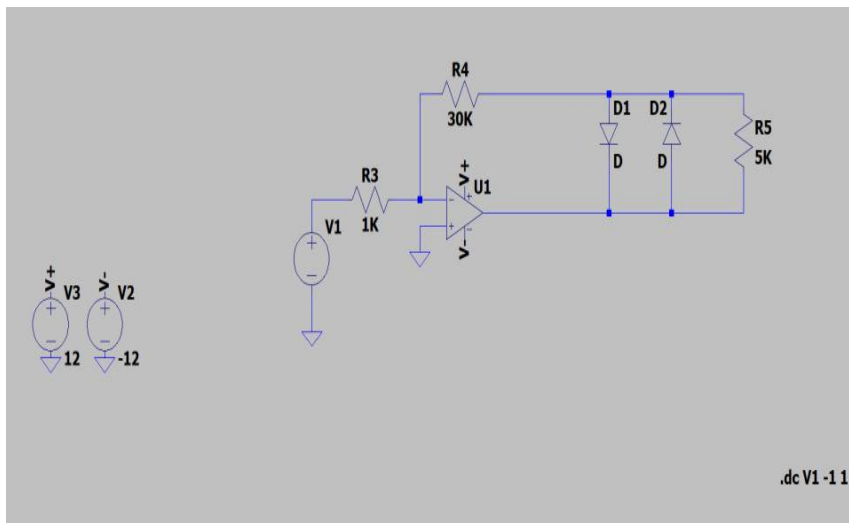
2e Cas,  $A\beta=1$ ,



3e cas  $A\beta > 1$ ,



Q7.



Q8.



Pas linéaire

