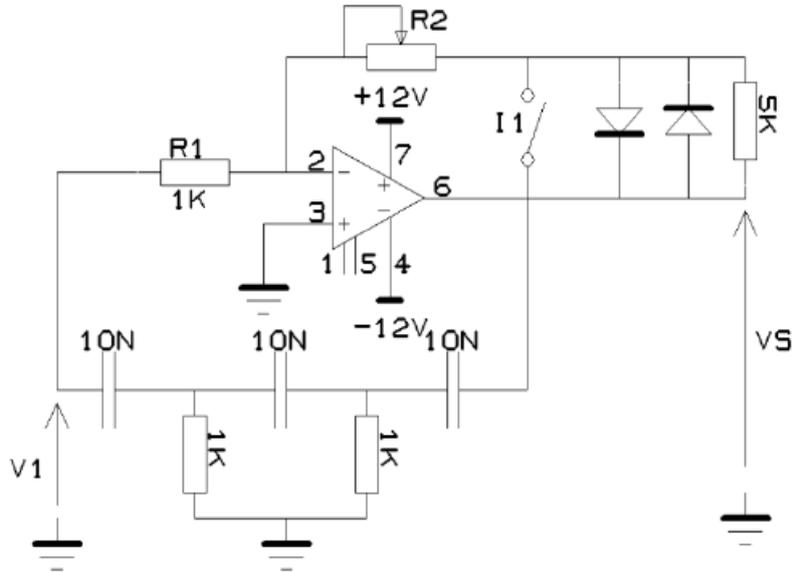


Electronique-DM3-SY1924142-JIANZHU

Q1.



D'après la figure, on peut utiliser la théorie de Milman pour calculer :

$$V_1 = \frac{V_2 j\omega C + 0}{j\omega C + \frac{1}{R_1}}$$

$$V_2 = \frac{V_1 j\omega C + V_3 j\omega C + 0}{j\omega C + j\omega C + \frac{1}{R}}$$

$$V_3 = \frac{V_2 j\omega C + V_s j\omega C + 0}{j\omega C + j\omega C + \frac{1}{R}}$$

$$V_s = \frac{V_3 j\omega C + 0}{j\omega C + \frac{1}{R_2}}$$

Et donc on peut calculer :

$$V_s = \left[\left(\frac{1}{(j\omega RC)^2} + \frac{3}{j\omega RC} + 1 \right) \left(2 + \frac{1}{j\omega RC} \right) - \left(1 + \frac{1}{j\omega RC} \right) \right] V_1$$

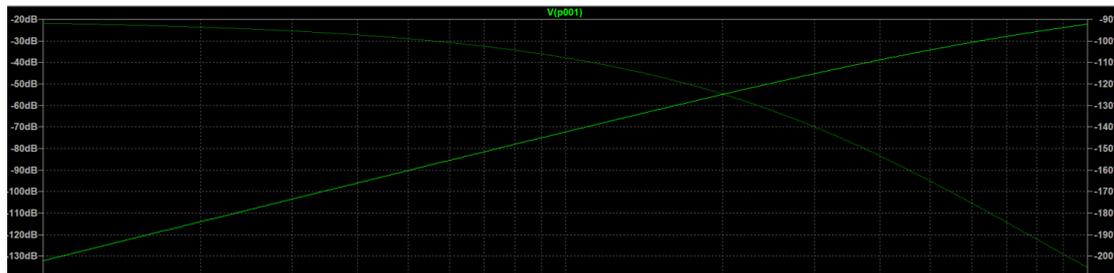
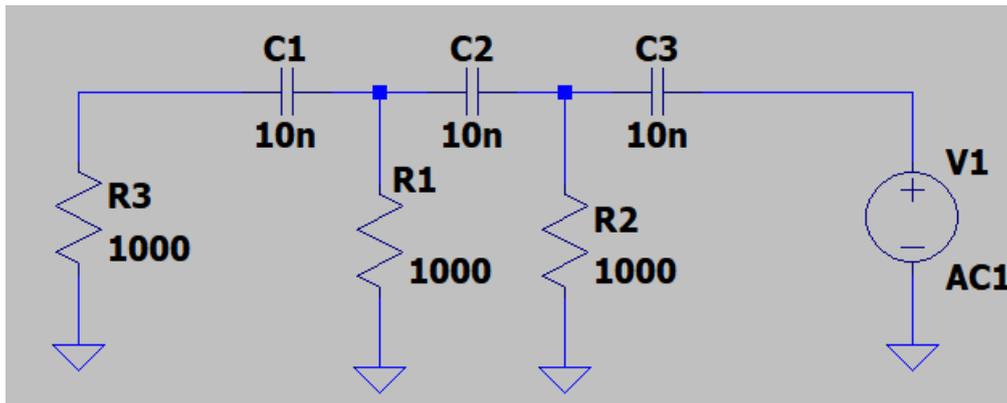
$$= \left(\frac{1}{(j\omega RC)^3} + \frac{5}{(j\omega RC)^2} + \frac{6}{j\omega RC} + 1 \right) V_1$$

Et donc on peut retrouver la relation dans le cours:

$$A = -\frac{R_2}{R_1}$$

$$\beta = \frac{V_1}{V_s} = \frac{1}{1 - \frac{5}{(\omega CR)^2} - j\left(\frac{6}{\omega CR} - \frac{1}{(\omega CR)^3}\right)}$$

Q2.



Q3.

D'après le cours,

$$\beta(j\omega_0) \in \mathbb{R} \Leftrightarrow \varphi(\beta(j\omega_0)) = n\pi, n \in \mathbb{N}$$

La fréquence d'oscillation est fixée par la boucle de retour.

2 Les oscillations ne peuvent être entretenues à f_0 que si :

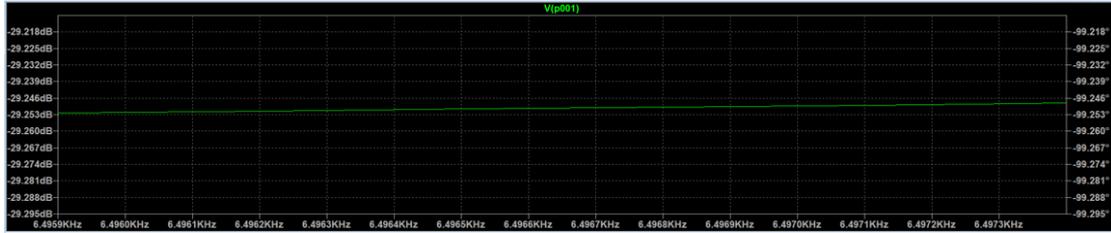
$$A = \frac{1}{|\beta(j\omega_0)|}$$

L'entretien de l'amplitude est déterminée par le gain de l'amplificateur.

Il faut chercher $\varphi(\beta(j\omega_0)) = -\pi$.



On peut voir que la fréquence tend vers -6.51kHz.



Le gain est environs -29.25 dB. $G=20\log_{10}|\beta(jw)|$, donc $A=-29$.

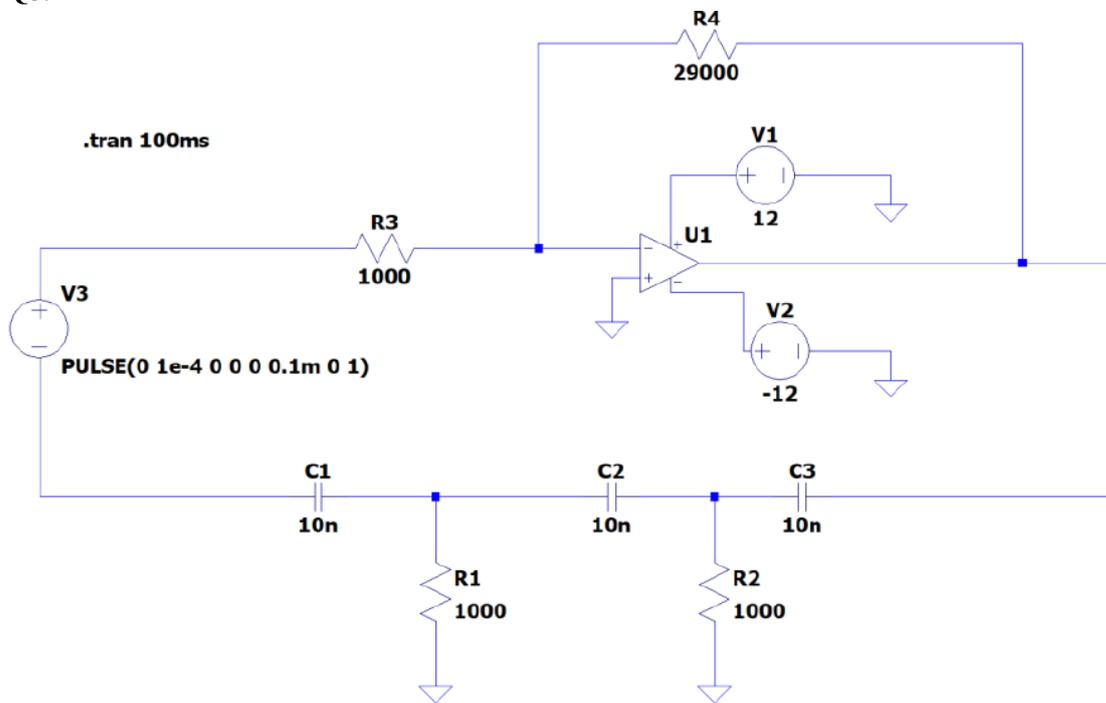
Q4.

On peut choisir deux points : (6.61kHz, -181.01°) et (6.39kHz, -179.06°).

$$S = \left| \frac{d\phi(f)}{d(f/F_0)} \right|_{f=F_0} = \frac{(181.01 - 179.06 / 180 \times \pi)}{6.61 - 6.39} \approx 1.01.$$

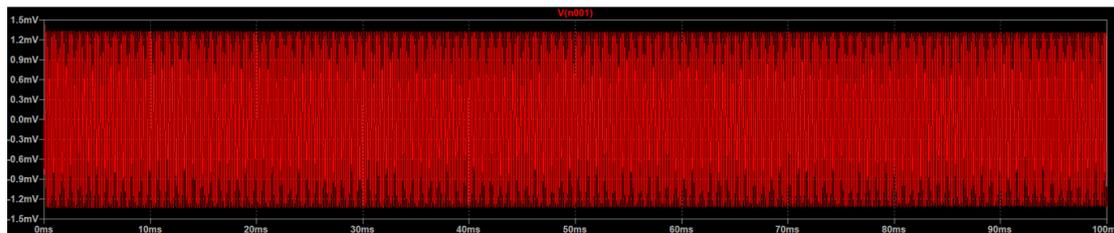
C'est presque la même.

Q5.



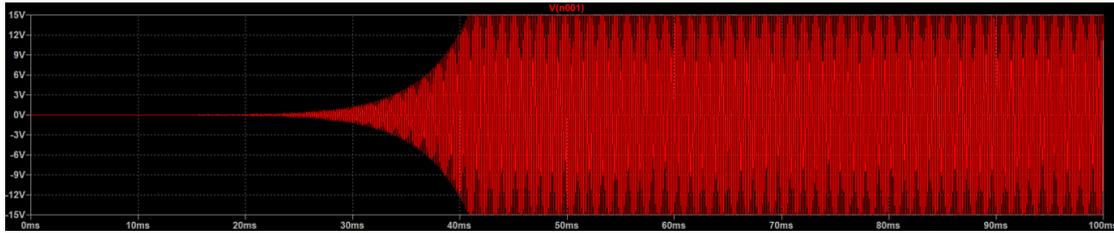
Q6.

1. $R=29092 \ \Omega$

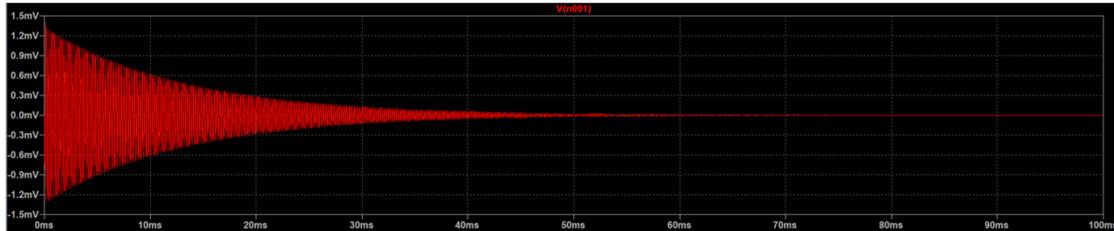


2. $R_2=30000 \ \Omega$

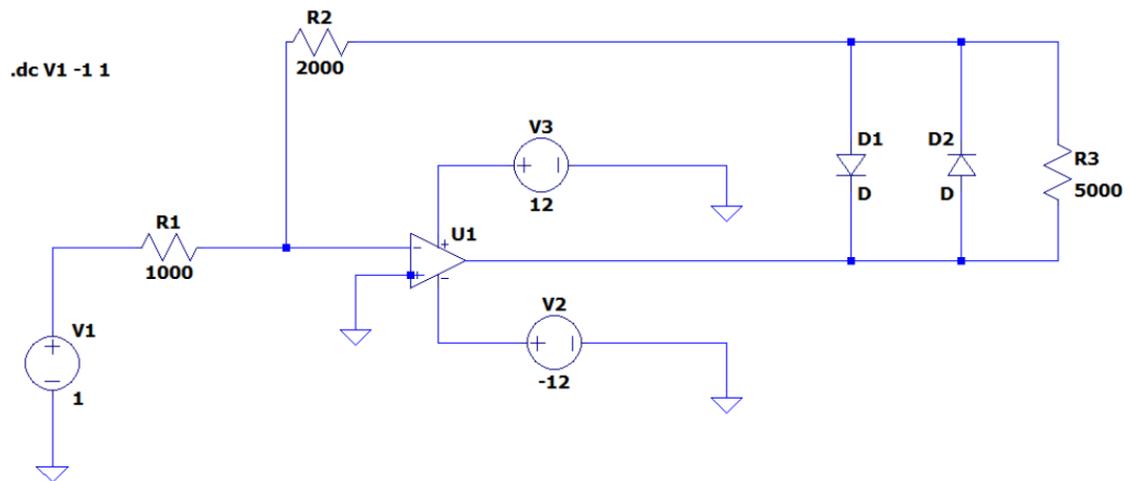
On peut voir la saturation,



3. $R_2=28800 \Omega$, il tend vers 0.



Q7.



Q8.



On peut voir clairement la non-linéarité.