

# Devoir3

Christophe\_LiYuexian\_ZY1924116\_P2015

## 1 Etude théorique

Question 1.

Calculer théoriquement la fonction de transfert de l'oscillateur :

On a  $R_1 = R_3 = R_4 = 1k\Omega = R$

$$C_1 = C_2 = C_3 = 10nF = C$$

Donc  $V_e = \frac{j\omega C V_1}{j\omega C + \frac{1}{R}}, V_1 = \frac{j\omega C V_e + j\omega C V_2}{2j\omega C + \frac{1}{R}}, V_2 = \frac{j\omega C V_s + j\omega C V_1}{2j\omega C + \frac{1}{R}}$

Et on a  $\beta = \frac{V_s}{V_e} = \frac{1}{1 - \frac{5}{(\omega RC)^2} - j\left(\frac{6}{\omega R_1} - \frac{1}{(\omega RC)^3}\right)}$

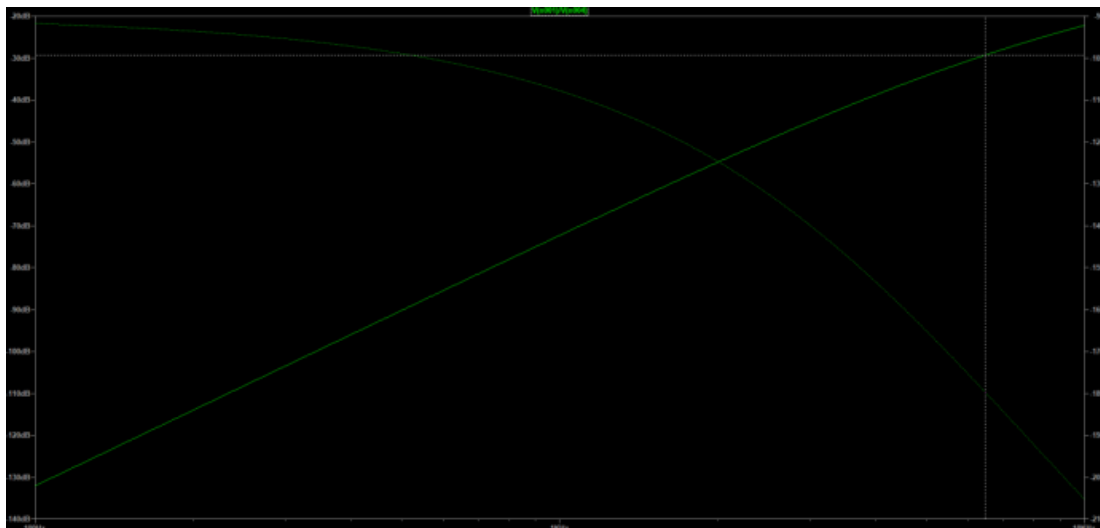
Avec  $H = \frac{A}{1 - A\beta}$

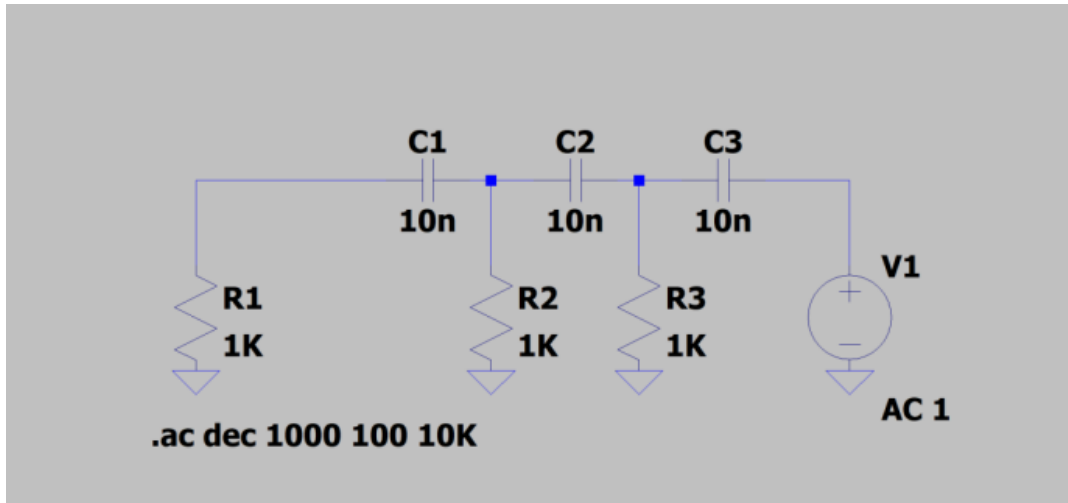
Donc  $A = \frac{-R_2}{R_1}$

## 2 Etude numérique

Question 2

Le résultat de simulation est comme dessous :



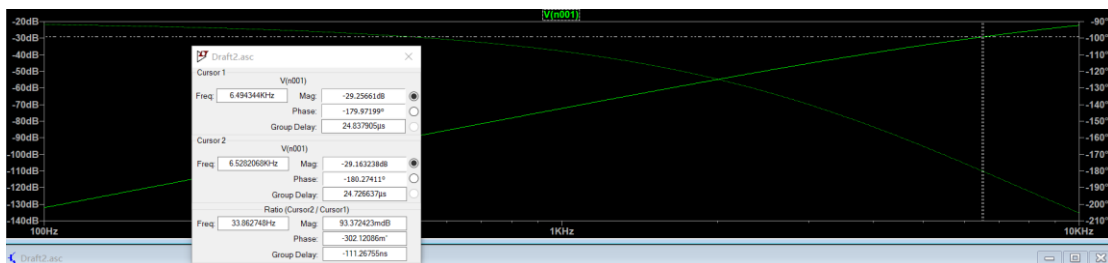


Question 3

On peut calculer que  $F_0 = \frac{1}{\sqrt{6RC}} = 6.49\text{kHZ}$ . Et  $A_0 = |1 - 5 * 6| = 29$ . Par les résultats de la simulation, on peut trouver que  $F_0 = 6.50321\text{kHZ}$ .

Question 4.

D'après la simulation, on peut trouver que :

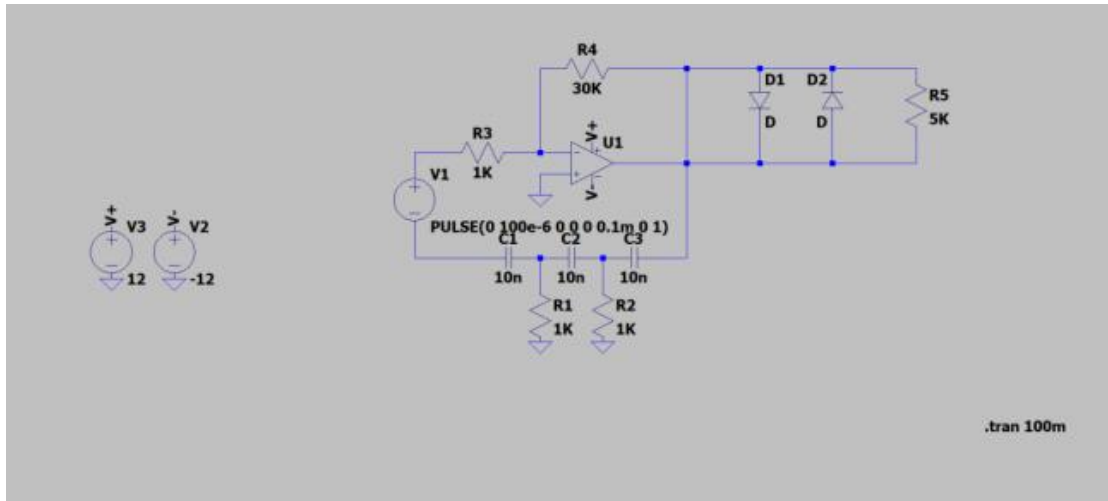


$$\text{Donc } S(\omega_0) = \left| \frac{d\varphi}{d\omega} \right| = \left| \frac{\omega_0}{2\pi} \frac{d\varphi}{df} \right| = \left| \frac{\omega_0}{2\pi} \frac{-0.302}{33.863} * \pi \right| = 1.012$$

Dans le cour, le valeur théorique est 1.01, donc le valeur de la simulation est presque celui de théorique.

Question 5

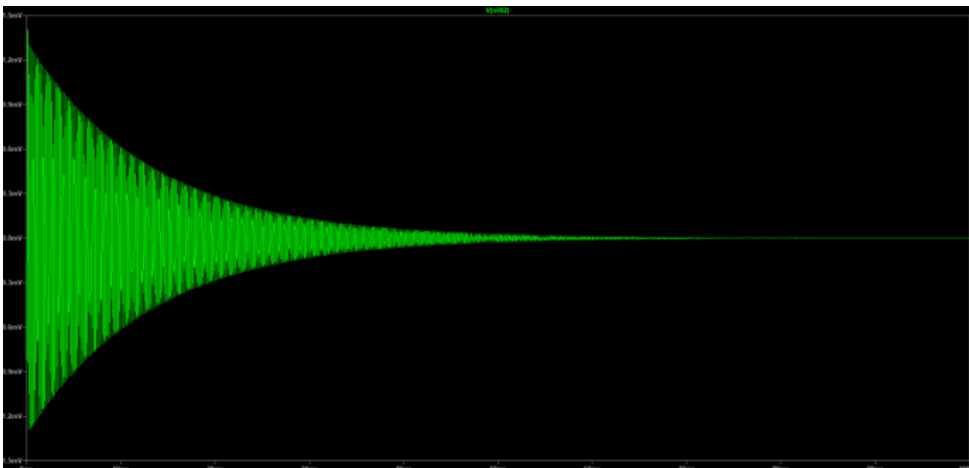
le schéma de l'oscillateur complet est comme dessous :



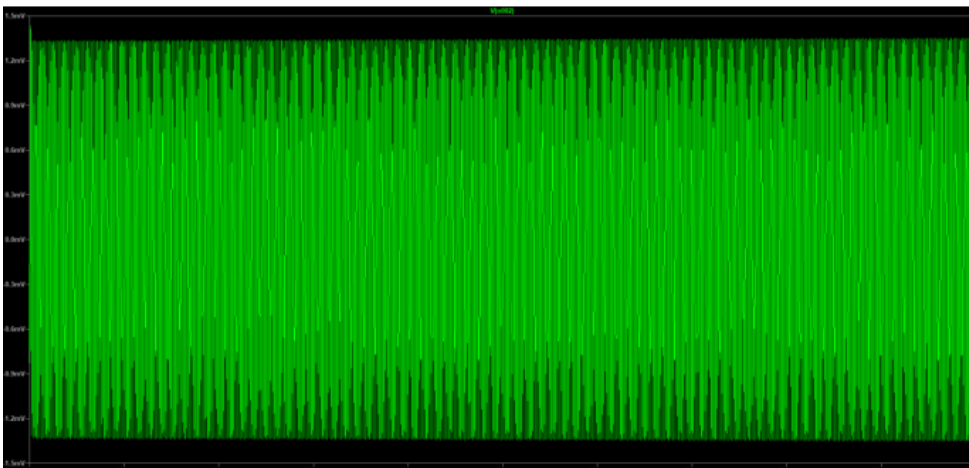
Question 6

Les simulations sont comme dessous :

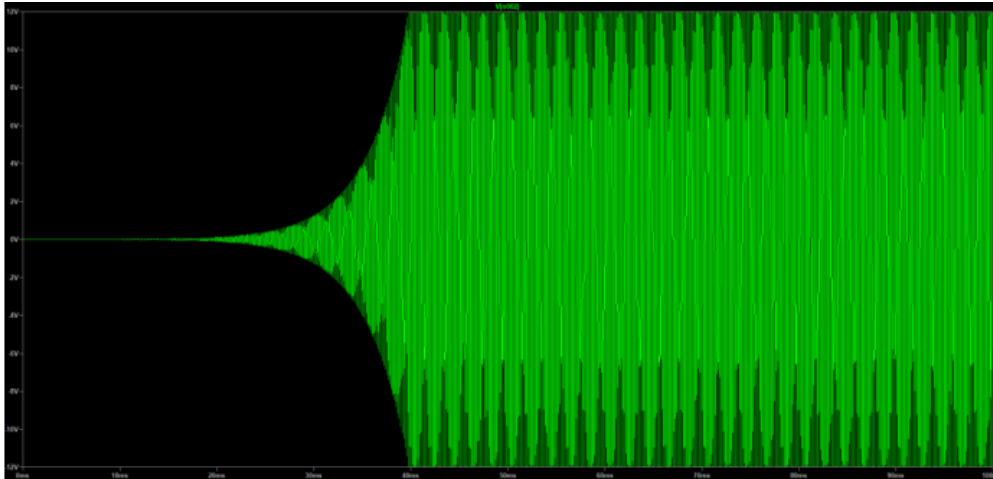
Pour  $A\beta < 1$  :



Pour  $A\beta = 1$  :

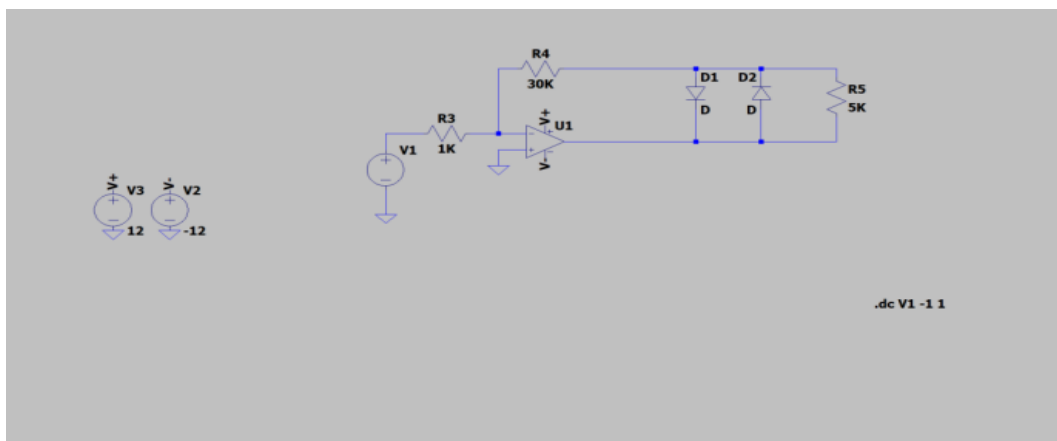


Pour  $A\beta > 1$  :



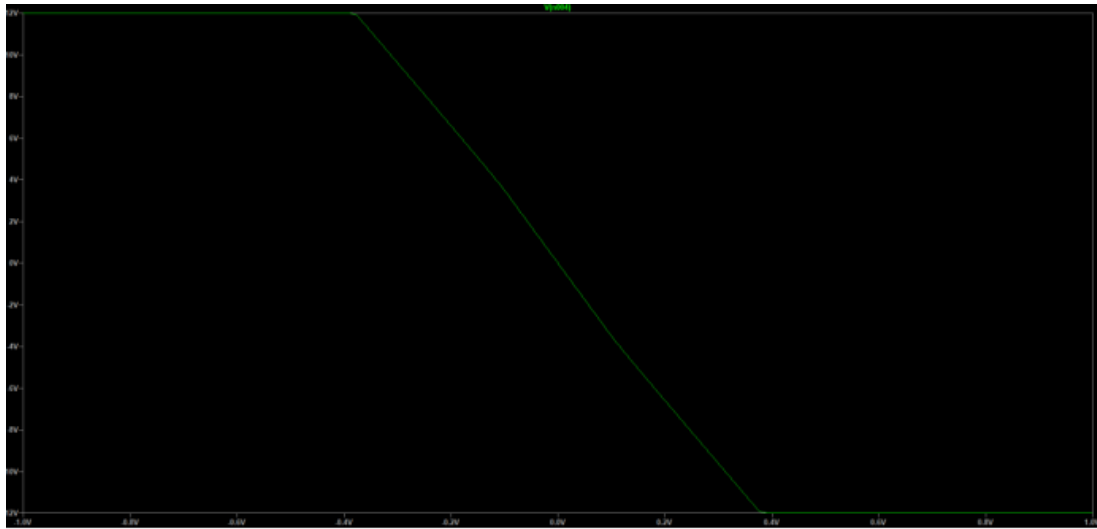
### Question 7

le schéma de l'amplificateur opérationnel seul, avec  $I_1$  ouvert et une source de tension à l'entrée est comme dessous :



### Question 8

Le résultat de simulation est comme dessous :



On peut trouver que le gain est environ -33.