

# Électronique

## Oscillateur à déphaseur RC

Léa WuTong SY1924137

### 1 Étude théorique

#### Question1

La fonction de transfert est

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

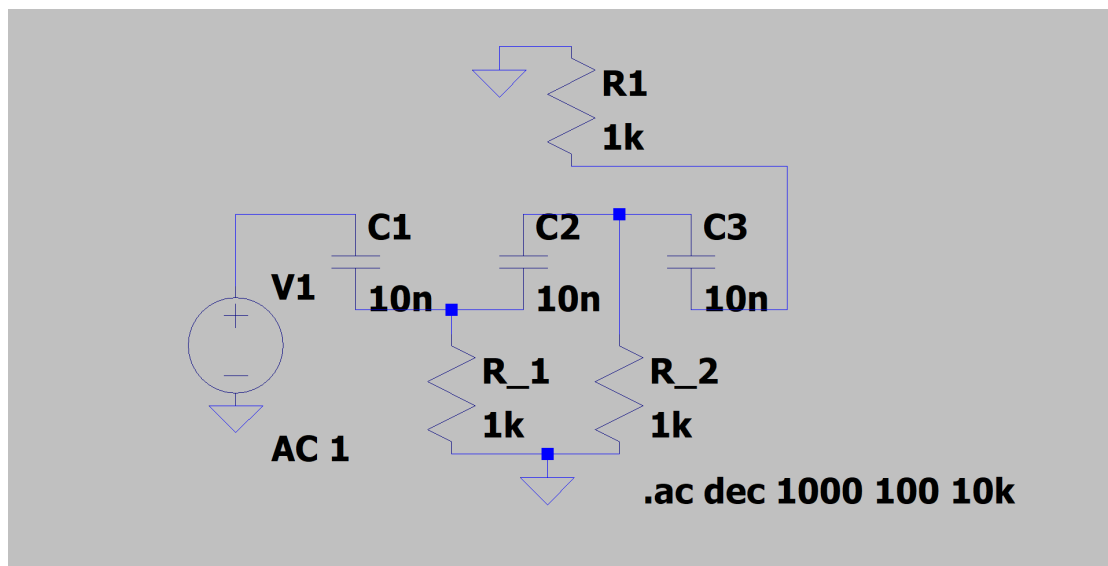
La fréquence d'oscillation est obtenue quand l'argument de  $\beta(j\omega)$  passe par  $\pi$ , donc  $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{6RC}}$

La condition de maintien donne le gain à fixer pour l'amplificateur :  $A = \frac{1}{\beta(j\omega_0)} = -29$

### 2 Étude numérique

#### Question2

Je simule le déphaseur RC seul sur LTspice :



### Question3

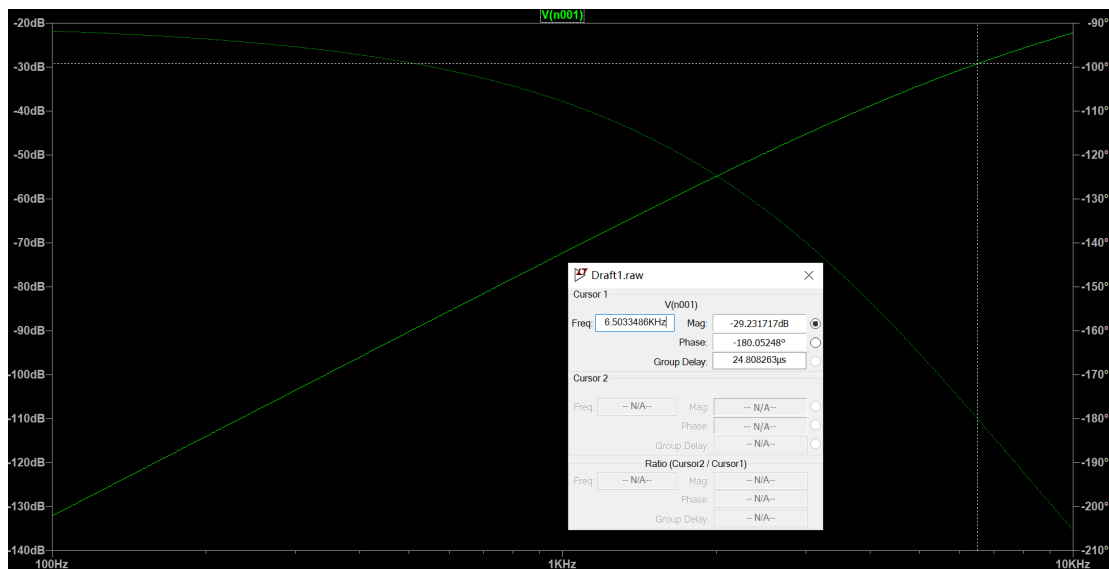
La valeur de la fréquence d'oscillation est

$$F_0 = \frac{\omega_0}{2\pi} = \frac{1}{2\pi\sqrt{6RC}} = 6.497\text{KHz}$$

La valeur du gain est

$$A = -\frac{R_2}{R_1} = -29$$

Les résultats de la simulation :



Selon le résultat de la simulation, on peut trouver que quand la phase est  $-180^\circ$ , la fréquence correspondante  $F_0$  est 6.503KHz, et le gain  $A$  est  $-29.2dB$ .

Des valeurs déduites et des valeurs obtenues par la simulation sont approximativement égaux.

### Question4

La stabilité de l'oscillateur est

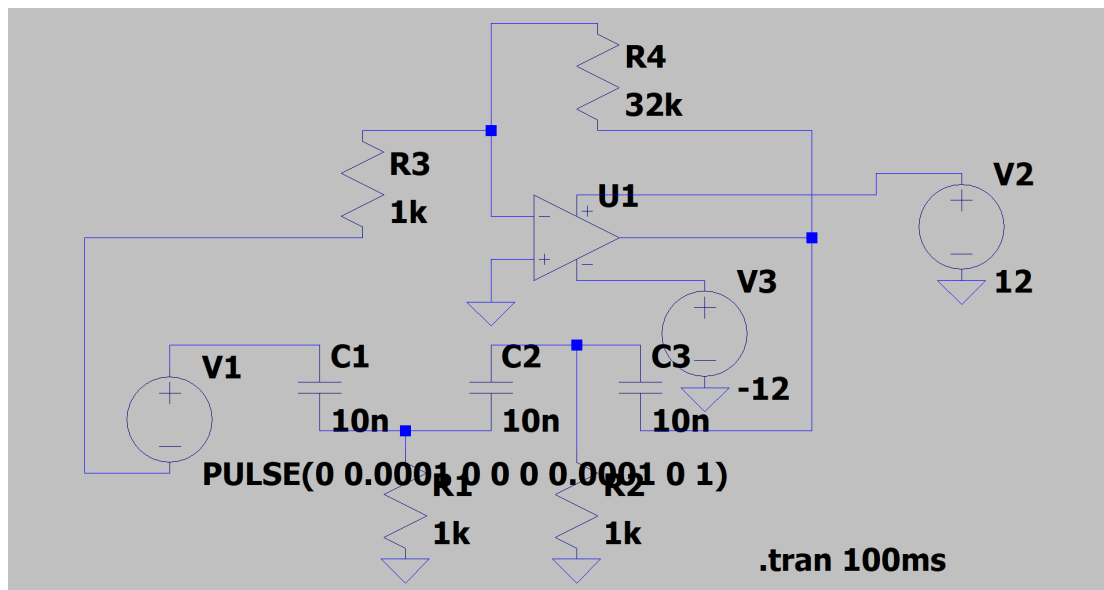
$$S(\omega_0) = \left| \frac{d(\text{Arg}[\beta(j\omega)])}{d(\omega / \omega_0)} \right| \approx 1.0$$

La valeur théorique dans le cours est  $S(\omega_0) \approx 1.01$

Ils sont approximativement égaux.

### Question5

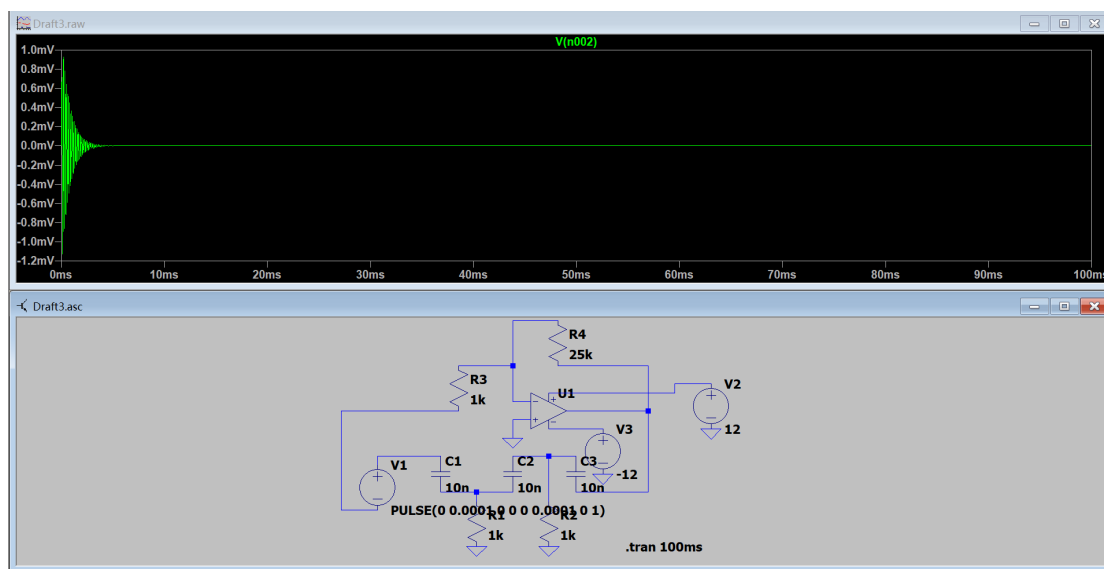
Je simule l'oscillateur complet (I1 fermé) sur LTspice :



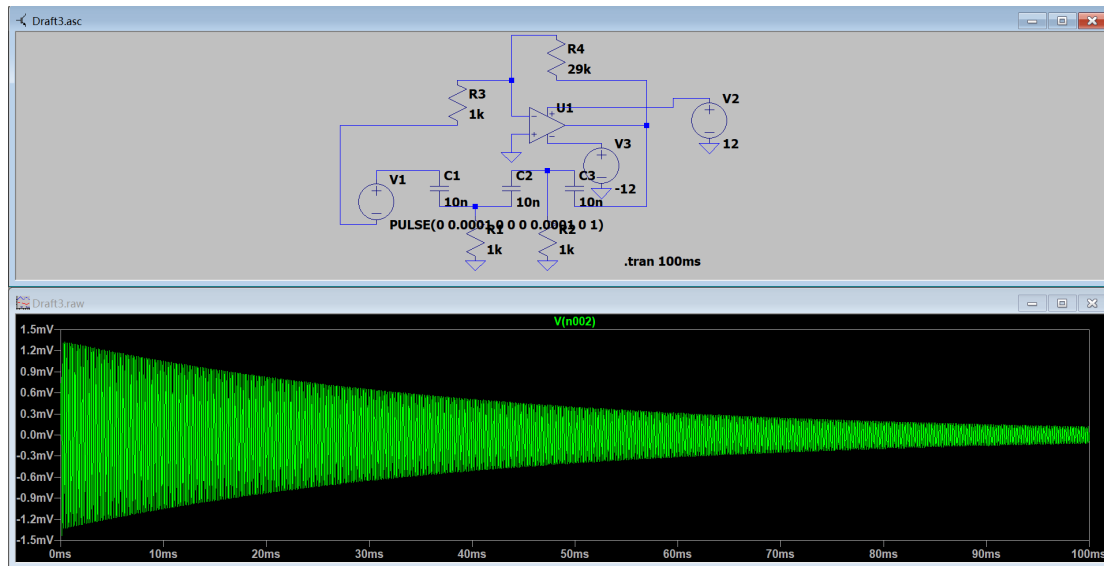
### Question6

Les résultats de simulation temporellement le circuit :

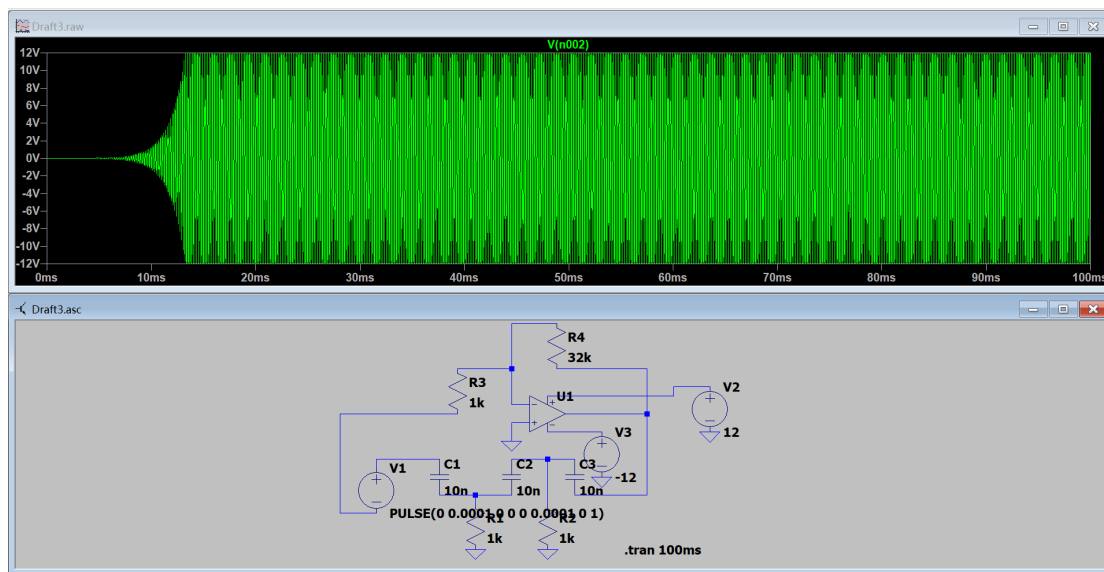
- $A\beta(j\omega) < 1$



- $A\beta(j\omega) = 1$

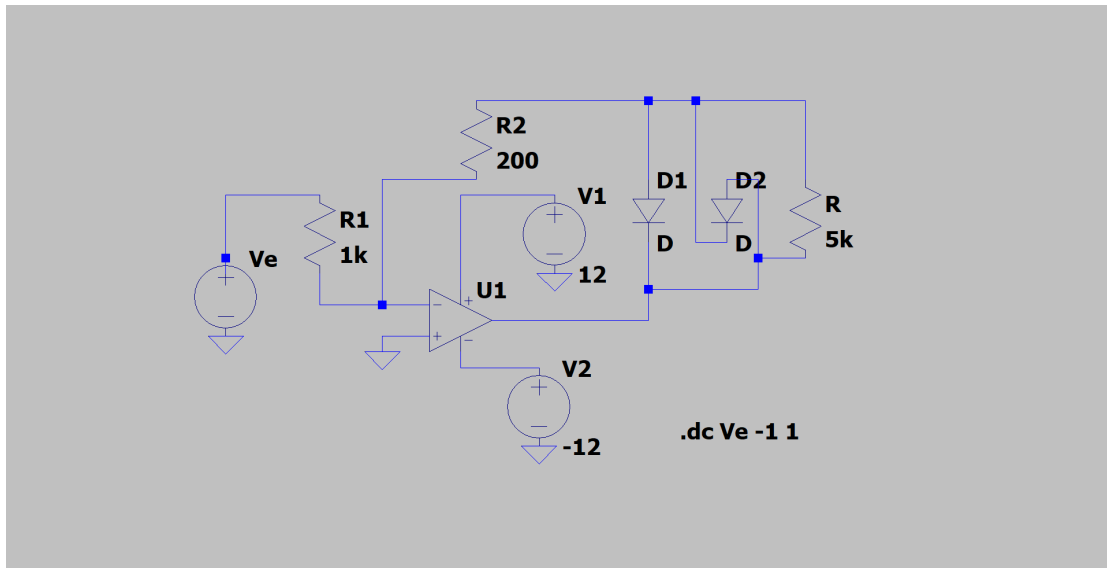


- $A\beta(j\omega) > 1$



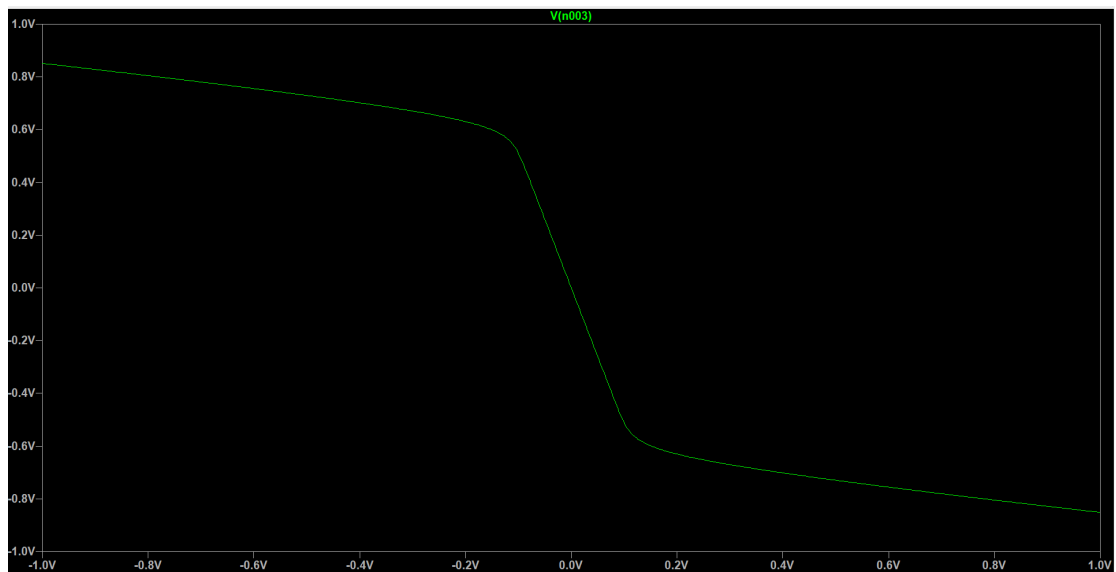
### Question7

Je simule l'amplificateur opérationnel seul avec I1 ouvert sur LTspice :



### Question8

Le résultat de la simulation :



Ce résultat vérifie la non-linéarité du gain introduite par les diodes.