

Devoir 3

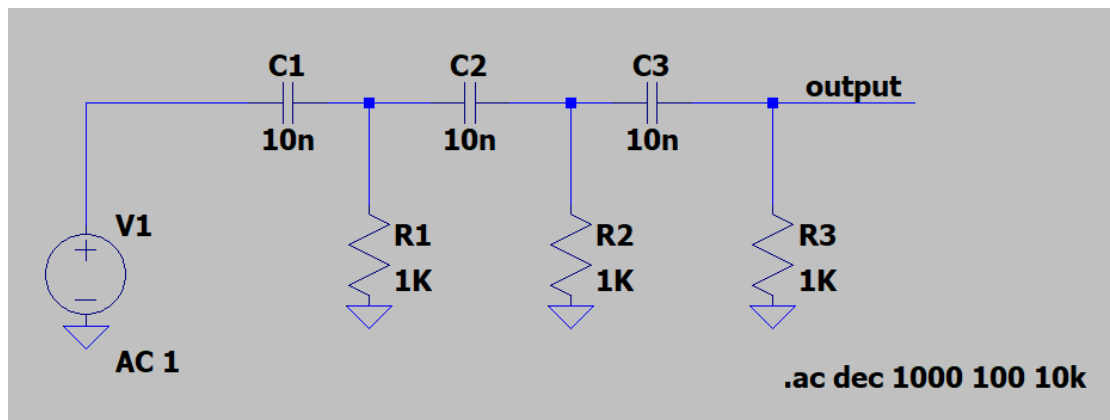
1. Selon le cours, on sait que $H(s) = A/(1 - A\beta(s))$, et selon la figure, on sait que $A = -\frac{R_2}{R_1}$, et $\beta(s) =$

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

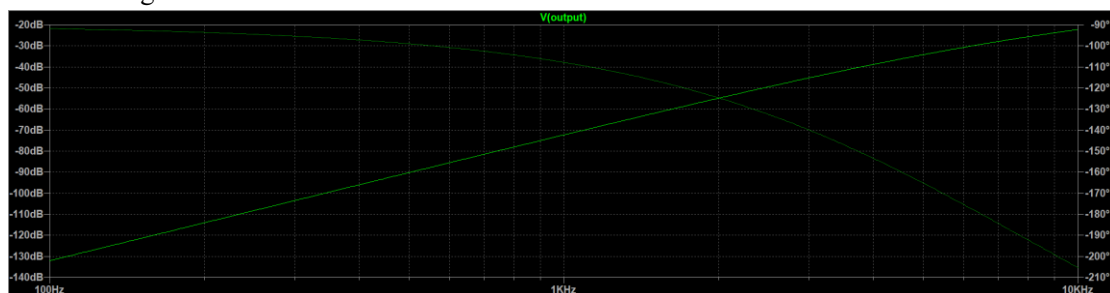
Les relations données :

$$w_0 = \frac{1}{\sqrt{6RC}}, A_0 = \frac{1}{\beta j w_0} = -29, S(w_0) = \frac{12\sqrt{6}}{9}$$

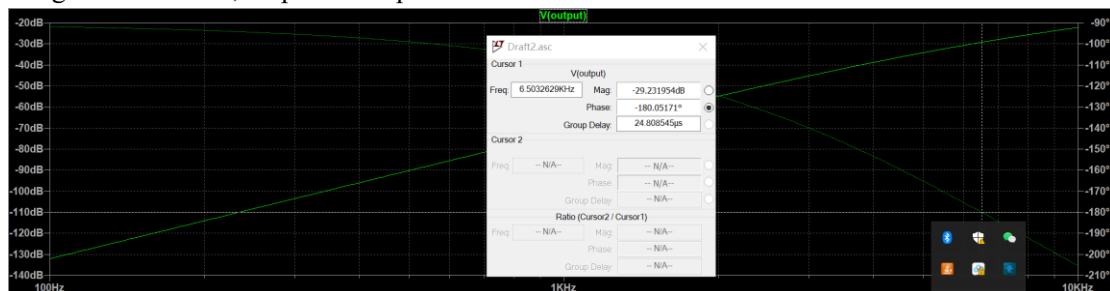
2. On simule la réponse en fréquence, la figure est comme au-dessous :



Et la figure est



3. La valeur de la fréquence d'oscillation f_0 est la fréquence quand la phase égale a $-\pi$, selon la figure au-dessous, on peut voir que :

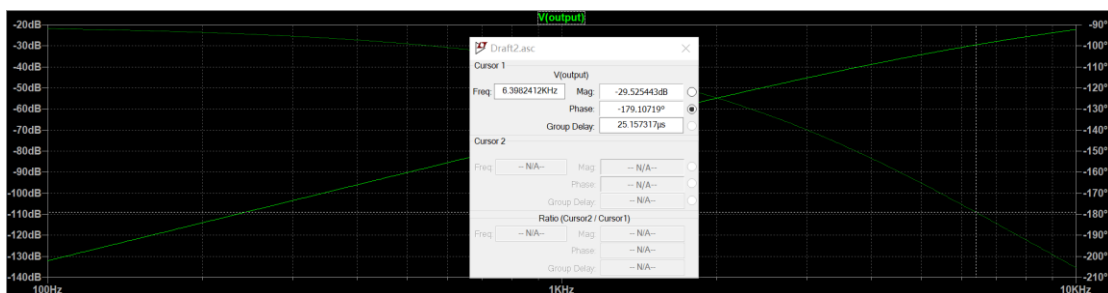
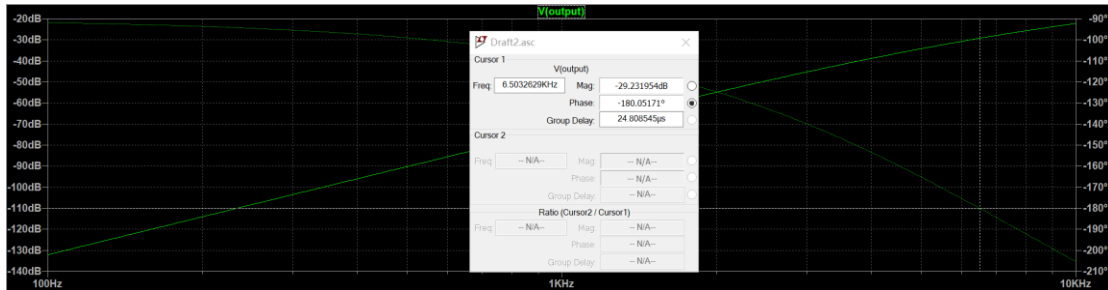


Quand la phase égale a $-\pi$, le gain est presque -29, et la fréquence est presque 6.5KHz.

4. Pour la stabilité, d'abord on sait que la stabilité est

$S(w_0) = \left| \frac{d\varphi(jw)}{d\left(\frac{w}{w_0}\right)} \right|$ quand $w=w_0$, on peut utiliser la méthode d'euler pour calculer la stabilité :

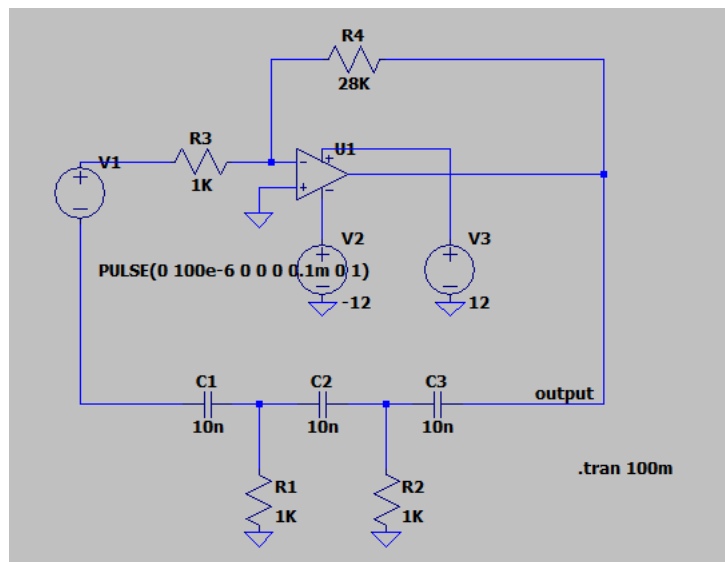
On choisit les fréquences au-dessous, et on peut obtenir que :



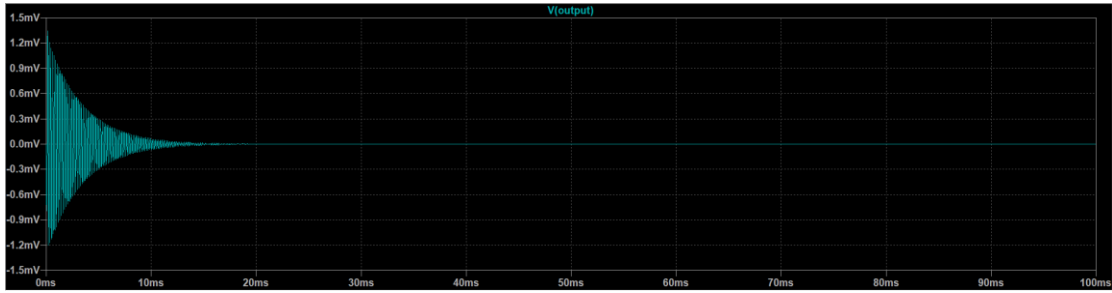
$$S(w_0) = \left| \frac{d\varphi(jw)}{d\left(\frac{w}{w_0}\right)} \right| = \frac{-179.10719 - (-180.05171) * \pi / 180}{\frac{6.3982412}{6.5032629} - 1} = 1.021$$

De ce resultat, on peut voir que la stabilite presque egale a la valeur theorique.

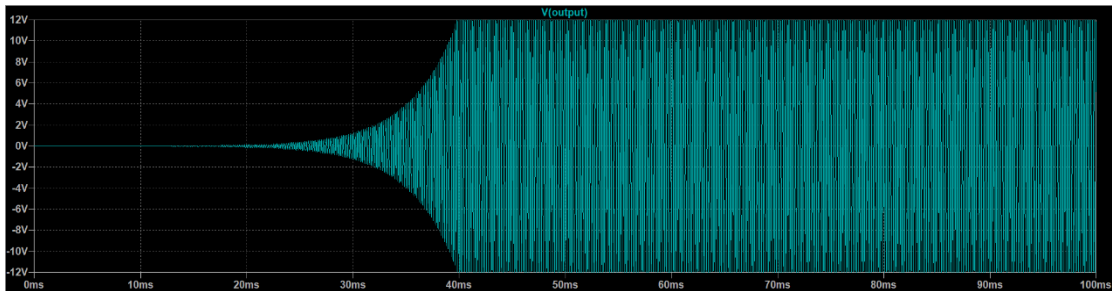
5. On peut dessiner la figure comme au-dessous :



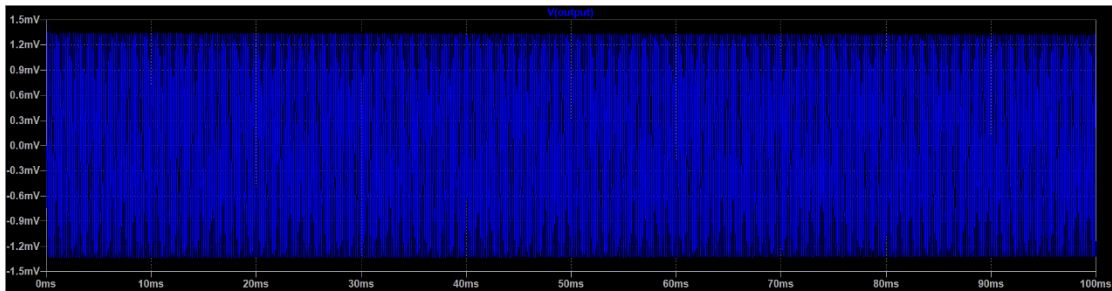
6. D'abord, on prend $R_2 = 28K (A\beta(j\omega) < 1)$, on peut voir le resultat au-dessous, la tension converge vers 0 :



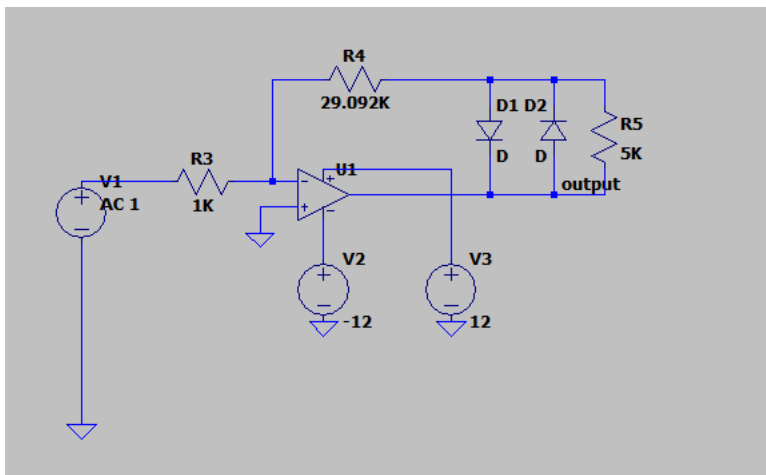
Et puis on prend $R_2 = 30K (A\beta(j\omega) > 1)$, on peut voir la figure au-dessous, la tension diverge et puis sature dans 12V:



Et puis on prend R_2 tel que $(A\beta(j\omega) = 1)$, on a R_2 est 29.092K, presque égale a 29K, la tension oscille bien.



7. On a la figure au-dessous :



8. Et on peut observer la non-linéarité du gain selon la figure au-dessous :

