

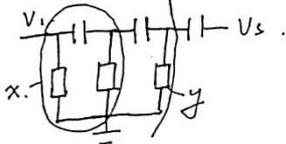
Oscillateur à déphaseur RC

Samuel SY1924134

Q1.

$$F = \frac{A\beta(j\omega)}{1 - A\beta(j\omega)}$$

$$\beta(j\omega) = \frac{V_1}{V_s}$$



$$x = \frac{(R + \frac{1}{j\omega C}) \cdot R}{R + \frac{1}{j\omega C} + R}$$

$$y = \frac{(x + \frac{1}{j\omega C}) R}{x + \frac{1}{j\omega C} + R}$$

$$\frac{V_1}{V_s} = \frac{y}{y + \frac{1}{j\omega C}} \times \frac{x}{x + \frac{1}{j\omega C}} \times \frac{R}{R + \frac{1}{j\omega C}}$$

$$= \frac{1}{1 + \frac{1}{j\omega C} \times \frac{1}{y}} \times \frac{1}{1 + \frac{1}{j\omega C} \times \frac{1}{x}} \times \frac{1}{1 + \frac{1}{j\omega C} \times \frac{1}{R}}$$

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

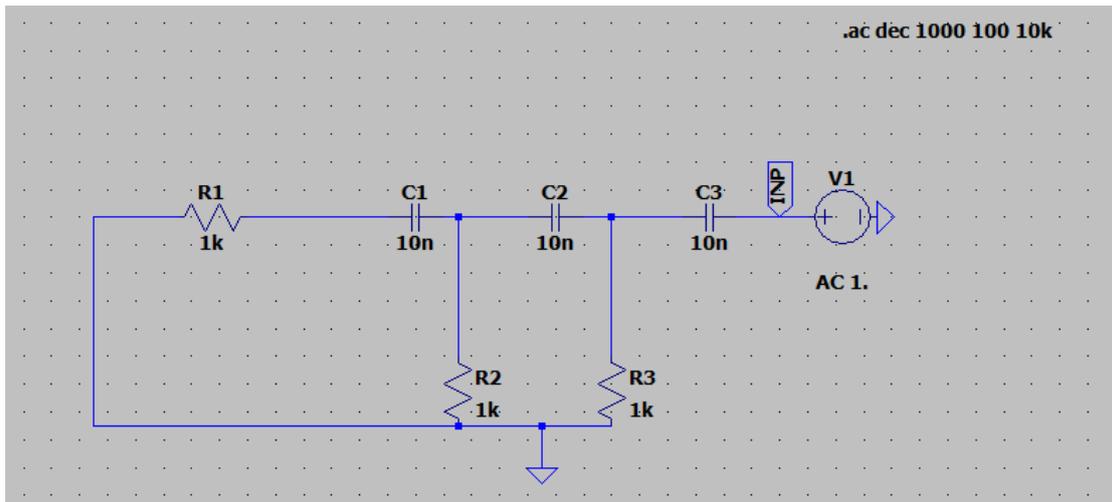
$$= \frac{1 - \frac{5}{(\omega RC)^2} - j(\frac{6}{\omega RC} - \frac{1}{(\omega RC)^3})}{1}$$

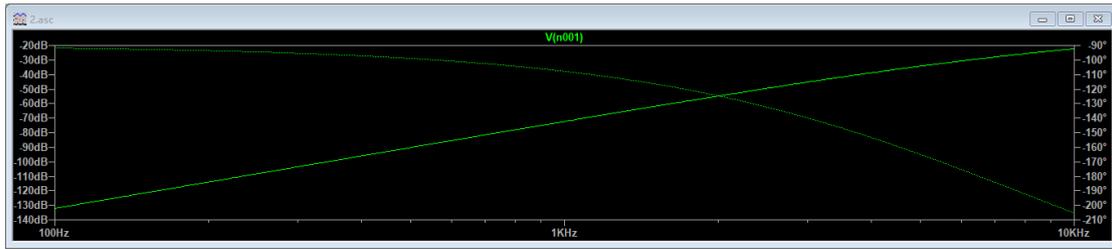
$$1 + \frac{1}{j\omega C x} = \frac{(j\omega RC)(j\omega RC + 1)}{j\omega RC^2 + 3j\omega RC + 1}$$

$$1 + \frac{1}{j\omega C R} = \frac{j\omega RC}{j\omega RC + 1}$$

$$1 + \frac{1}{j\omega C y} = \frac{1}{\frac{2j\omega RC + 1}{j\omega RC^2 + 3j\omega RC + 1} + \frac{1}{j\omega RC} + 1}$$

Q2.





Q3.

(1) D'après le diagramme, quand le phase est $-\pi$, on trouve que $F_0 = 6.513\text{kHz}$.

(2) Dans cette condition-là, on trouve que le gain est -29.278dB .

(3) Du coup, $|\beta(j\omega)|$ est 0.3436 . (Environ $1/29.1$).

$A \cdot \beta(j\omega) = 1$, donc, A est -29.1 .

Q4.

Dans le cours, la stabilité est $12 \cdot \sqrt{6/29} \sim 1$

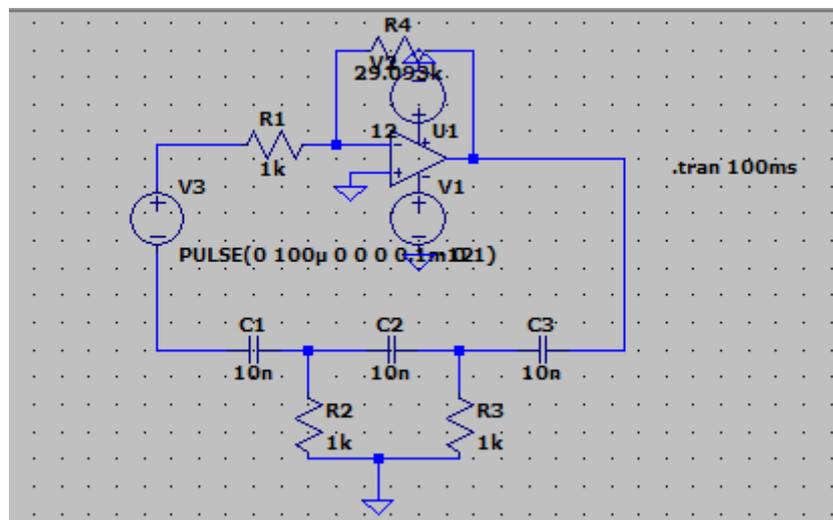
On choisit deux points autour de F_0 pour calculer la stabilité: $(-170^\circ, 5.5\text{k})$ $(-190^\circ, 7.8\text{k})$

$$S = \left| \frac{(-190+170)/180 \cdot \pi}{(7.8-5.5)/6.5} \right| = 0.986$$

On peut calculer la stabilité est 0.986 , est à peu près la même avec le résultat du cours.

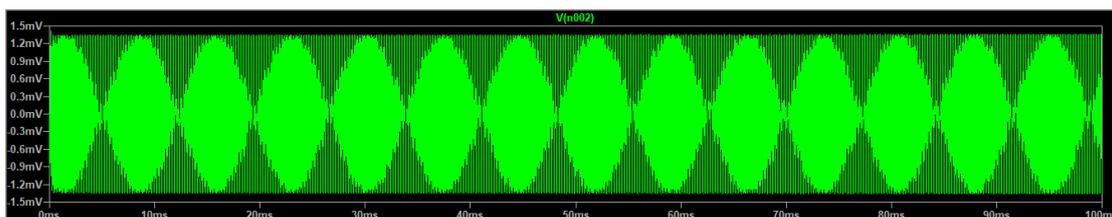
Q5.

Voici le schéma du LTspice.

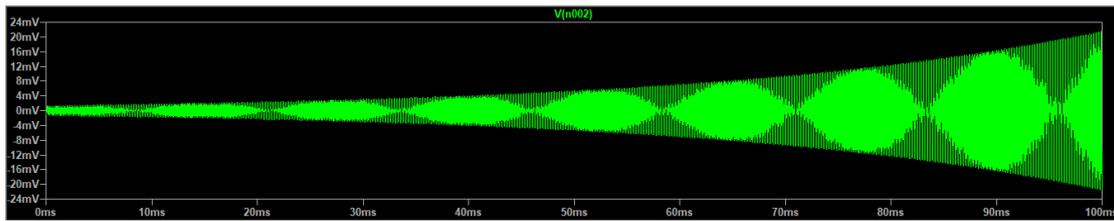


Q6

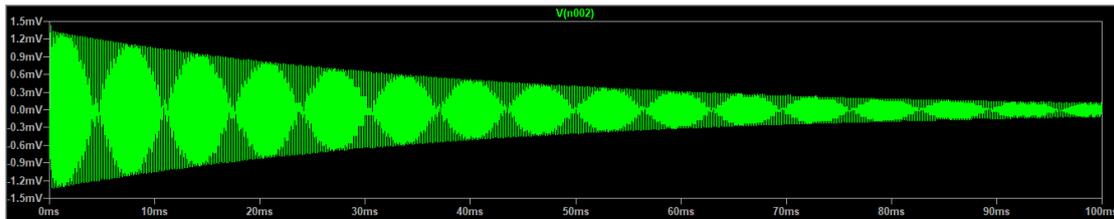
$R2 = 29.093\text{k}\Omega$ $A\beta(j\omega) = 1$:



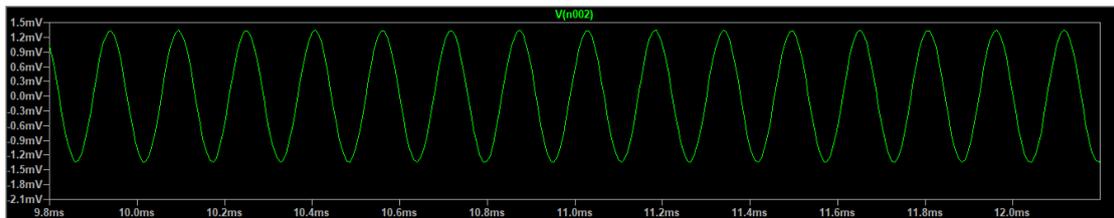
$R2 = 29.2k\Omega$ $A\beta(j\omega) > 1$:



$R2 = 29k\Omega$ $A\beta(j\omega) < 1$:

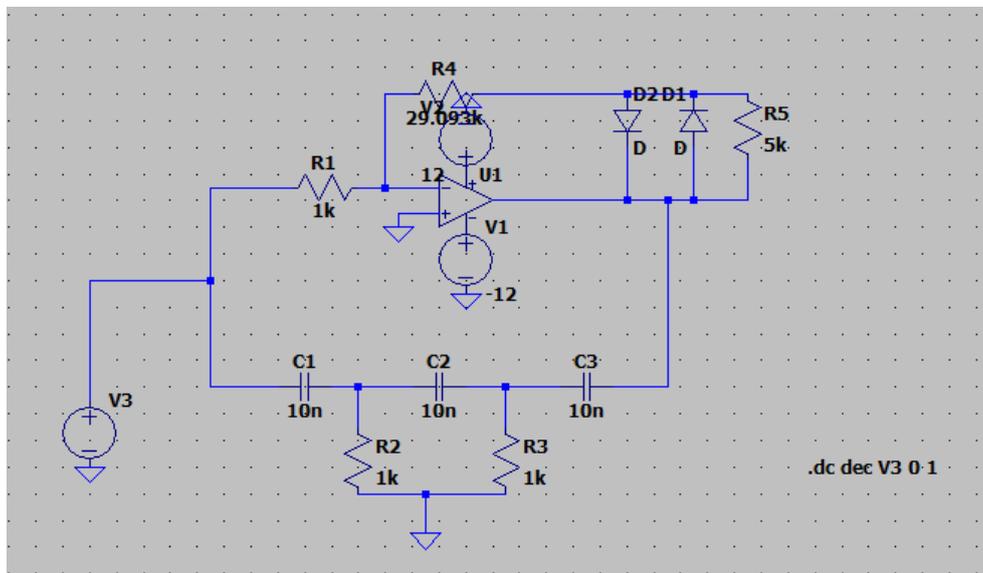


Pour calculer F, Quand $R2 = 29.093k\Omega$ $A\beta(j\omega) = 1$:



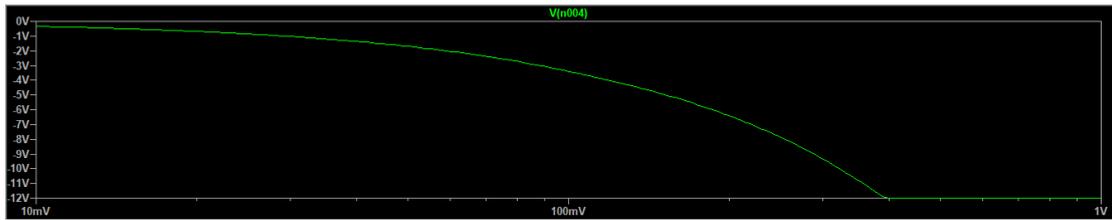
Du coup, d'après résultat dessus, la fréquence F_0 est la bonne fréquence.

Q7. Voici le schéma.



Q8.

V_e varie de 0 à 1 V.



On peut voir la non-linéarité du gain.
 Ve varier de -1 à 0 V.

