

1. On peut utiliser l'écriture complexe. On a alors :

✓ loi des mailles : $\underline{v_e} + R_1 \cdot \underline{i} + \frac{1}{j \cdot C_1 \cdot \omega} \cdot \underline{i} - G \cdot \underline{v_e} = 0$

✓ Loi d'Ohm aux bornes de l'association en parallèle de C_2 et R_2 : $\underline{i} = \underline{Y_{eq}} \cdot \underline{v_e} = \left(\frac{1}{R_2} + j \cdot C_2 \cdot \omega \right) \cdot \underline{v_e}$

✓ Par substitution : $(1 - G) \cdot \underline{v_e} + \left(\frac{1}{j \cdot C_1 \cdot \omega} + R_1 \right) \cdot \left(\frac{1}{R_2} + j \cdot C_2 \cdot \omega \right) \underline{v_e} = 0$, soit :

$$\left(1 + \frac{R_1}{R_2} + \frac{C_2}{C_1} - G \right) \cdot \underline{v_e} + \frac{1}{j \cdot R_2 \cdot C_1 \cdot \omega} \cdot \underline{v_e} + j \cdot R_1 \cdot C_2 \cdot j \omega \cdot \underline{v_e} = 0$$

✓ En multipliant par $j\omega$ puis en passant en réel on obtient l'équation différentielle suivante :

$$\left(1 + \frac{R_1}{R_2} + \frac{C_2}{C_1} - G \right) \frac{dv_e}{dt} + \frac{1}{R_2 \cdot C_1} v_e + R_1 \cdot C_2 \cdot \frac{d^2 v_e}{dt^2} = 0$$

2. On doit obtenir l'équation différentielle d'un oscillateur harmonique, soit $\left(1 + \frac{R_1}{R_2} + \frac{C_2}{C_1} - G \right) = 0$ donc $G = 1 + \frac{R_1}{R_2} + \frac{C_2}{C_1}$.

On a alors $\frac{1}{R_1 \cdot C_2 \cdot R_2 \cdot C_1} v_e + \frac{d^2 v_e}{dt^2} = 0$, soit $\omega_0 = \sqrt{\frac{1}{R_1 \cdot C_2 \cdot R_2 \cdot C_1}}$