E4-03

1) L'ALI étant idéal, $i_- = 0$ donc un pont diviseur de tension donne directement

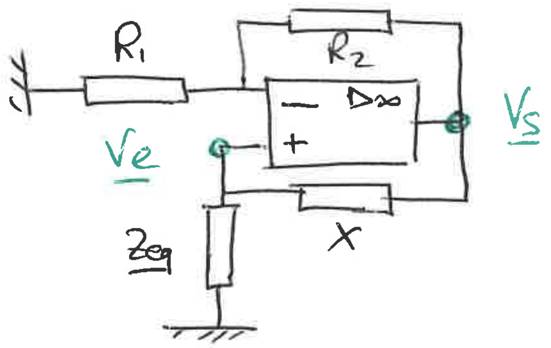
$$\boxed{\underline{V_-} = \frac{R_1}{R_1+R_2}\underline{V_s}} \quad (1)$$

Par ailleurs, l'impédance équivalente du RLC parallèle est donnée par

$$\frac{1}{\underline{Z_{eq}}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{jL\omega} + jC\omega$$

et un pont diviseur de tension $(i_+ = 0)$ conduit à

$$(2) \quad \boxed{\underline{V_e} = \frac{\underline{Z_{eq}}}{\underline{Z_{eq}}+X}\underline{V_s}} \quad (= \underline{V_+})$$



L'ALI étant en régime linéaire, $\boxed{\underline{V_-} = \underline{V_+}}$ d'où

$$\frac{R_1}{R_1+R_2} = \frac{\underline{Z_{eq}}}{\underline{Z_{eq}}+X} = \frac{1}{1+\frac{X}{\underline{Z_{eq}}}} \quad (\text{si } \underline{V_s} \neq 0)$$

$(1) = (2)$

car oscillation

1

donc $$R_1\left(1+\frac{X}{\underline{Z_{eq}}}\right) = R_1 + R_2$$

soit $$R_1 X = R_2 \underline{Z_{eq}}$$

et ainsi

$$R_1 X\left(\frac{1}{R}+\frac{1}{jL\omega}+jC\omega\right) = R_2$$

En identifiant les parties réelles et imaginaire :

$$\frac{R_1}{R}X = R_2 \quad \text{et} \quad R_1 C X\omega - \frac{R_1 X}{L\omega} = 0$$

d'où $$\boxed{X = \frac{R R_2}{R_1}}$$

et $$\omega^2 = \frac{1}{LC} \quad \text{soit} \quad \boxed{\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}}$$