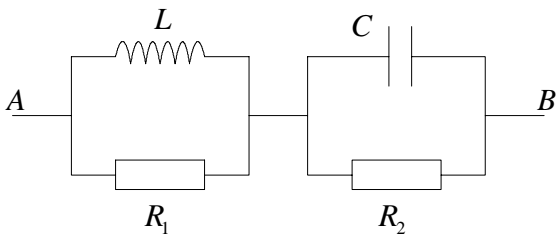


**-EXERCICE 4.4-**

 • **ENONCE :**

« Impédance d'un dipôle indépendante de la pulsation »



On alimente le dipôle AB ci-contre sous une tension sinusoïdale de pulsation  $\omega$ .

A quelles conditions l'impédance de ce dipôle est-elle indépendante de la pulsation ?

Que vaut alors cette impédance ?

## EXERCICE D'ORAL

 • **CORRIGE :**

« Impédance d'un dipôle indépendante de la pulsation »

• On a :  $\underline{Z}(R_1 \parallel L) = \frac{R_1 \times jL\omega}{R_1 + jL\omega}$  et  $\underline{Z}(R_2 \parallel C) = \frac{R_2 \times \frac{1}{jC\omega}}{R_2 + \frac{1}{jC\omega}}$  ; on en déduit l'impédance  $\underline{Z}_{AB}$  :

$$\underline{Z}_{AB} = \frac{R_1 \times jL\omega}{R_1 + jL\omega} + \frac{R_2 \times \frac{1}{jC\omega}}{R_2 + \frac{1}{jC\omega}} \Rightarrow \underline{Z}_{AB} \times (R_1 + jL\omega) \left( R_2 + \frac{1}{jC\omega} \right) = jR_1L\omega \left( R_2 + \frac{1}{jC\omega} \right) + \frac{R_2}{jC\omega} (R_1 + jL\omega)$$

• En factorisant les termes de même degré en  $\omega$ , on obtient :

$$\underline{Z}_{AB} \times \left[ \left( R_1R_2 + \frac{L}{C} \right) + jLR_2\omega + \frac{R_1}{jC\omega} \right] = \left( \frac{R_1L}{C} + \frac{R_2L}{C} \right) + jR_1R_2L\omega + \frac{R_1R_2}{jC\omega}$$

• La relation précédente devant être vérifiée  $\forall \omega$ , il y a nécessairement égalité des termes de même degré en  $\omega$  ; il vient alors :

$$\begin{cases} \underline{Z}_{AB} \left( R_1R_2 + \frac{L}{C} \right) = \frac{R_1L}{C} + \frac{R_2L}{C} \\ j\underline{Z}_{AB}LR_2 = jLR_1R_2 \\ \frac{\underline{Z}_{AB}R_1}{jC} = \frac{R_1R_2}{jC} \end{cases} \Rightarrow \text{on en tire : } \boxed{R_1^2 = R_2^2 = \frac{L}{C}}$$

• En reportant les valeurs trouvées dans l'une quelconque des relations précédentes, on a :

$$\boxed{\underline{Z}_{AB} = R_1 = R_2}$$