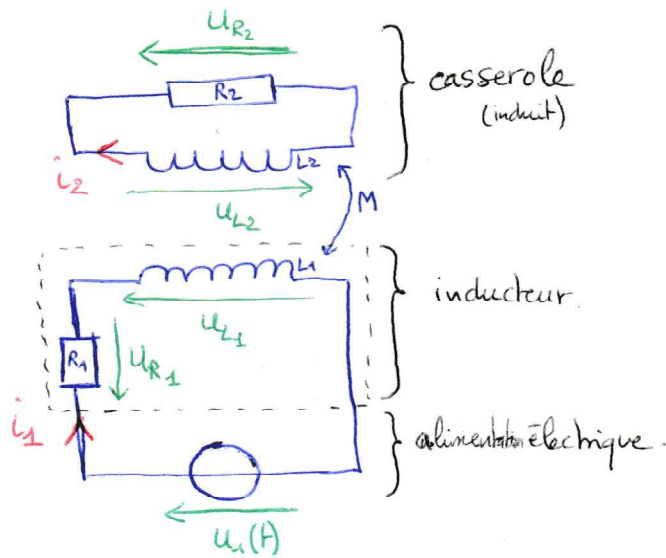


# Ex 8 : Plaque de cuisson à induction

Q1 :



Loi des mailles :

$$\begin{cases} u_{R2} = -u_{L2} \\ u_1 = u_{R1} + u_{L1} \end{cases}$$

⇓ en fonction des courants.

$$\begin{cases} R_2 \cdot i_2 = -\left(L_2 \frac{di_2}{dt} + M \frac{di_1}{dt}\right) \\ u_1 = i_1 \cdot R_1 + L_1 \frac{di_1}{dt} + M \frac{di_2}{dt} \end{cases}$$

⇓ en complexe.

$$\begin{aligned} (1) & \begin{cases} R_2 \cdot \underline{i}_2 = -jL_2 \omega \cdot \underline{i}_2 - jM\omega \cdot \underline{i}_1 \end{cases} \\ (2) & \begin{cases} \underline{u}_1 = \underline{i}_1 \cdot R_1 + jL_1 \omega \cdot \underline{i}_1 + jM\omega \cdot \underline{i}_2 \end{cases} \end{aligned}$$

Q2 : D'après (1) ⇒ 
$$\underline{H} = \frac{\underline{i}_2}{\underline{i}_1} = \frac{-jM\omega}{R_2 + jL_2\omega} \quad (3)$$

Q3 : En mettant (3) dans (2) : 
$$\underline{u}_1 = (R_1 + jL_1\omega) \underline{i}_1 + j \cdot M \cdot \omega \cdot \left(\frac{-jM\omega}{R_2 + jL_2\omega}\right) \cdot \underline{i}_1$$

↳ 
$$\underline{Z}_e = \frac{\underline{u}_1}{\underline{i}_1} = R_1 + jL_1\omega - \frac{(jM\omega)^2}{R_2 + jL_2\omega}$$

Q4 : 
$$\left. \begin{aligned} jL_1\omega \gg R_1 \\ jL_2\omega \gg R_2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \underline{Z}_e = jL_1\omega - \frac{(jM\omega)^2}{jL_2\omega} = j\left(L_1 - \frac{M^2}{L_2}\right)\omega$$

$$|\underline{Z}_e| = \left(L_1 - \frac{M}{L_2}\right)\omega = \left(30 \times 10^{-6} - \frac{(2 \times 10^{-6})^2}{0,24 \times 10^{-6}}\right) \times 25 \times 10^3$$

$$|\underline{Z}_e| = 333 \text{ m}\Omega \quad (\text{on vérifie bien que } R_1 \text{ reste petite devant cette valeur.})$$

Q5 : Si on soulève la casserole, l'inductance mutuelle M diminue

↳ l'impédance d'entrée augmente.

↳ Puisque l'amplitude de  $\underline{u}_1$  est constante, l'amplitude du courant appelé  $\underline{i}_1$  diminue.