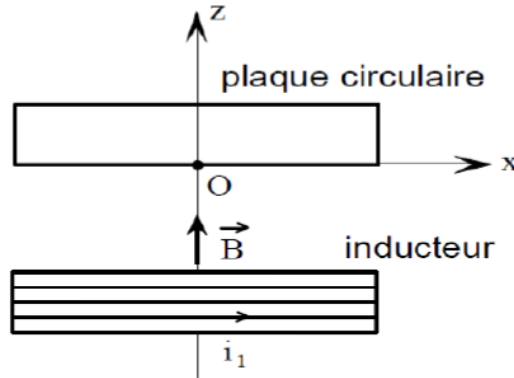


## 1 Plaque à induction

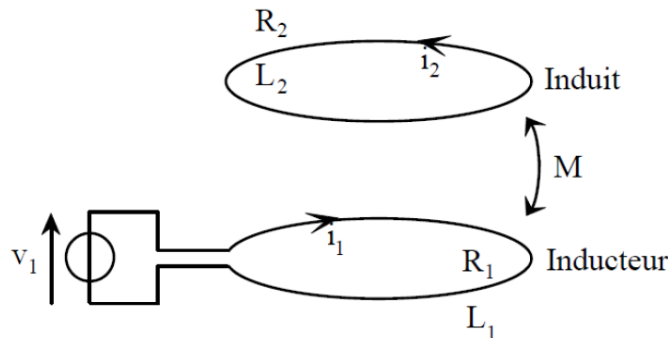
Dans une plaque à induction, un inducteur alimenté par un courant sinusoïdal  $i_1$  de fréquence 25 kHz génère un champ magnétique  $\vec{B}$  sinusoïdal.



1. Exprimer la loi qui permet de prévoir globalement le sens des courants induits dans la plaque circulaire (qui représente le fond de la casserole). Précisez le sens de ces courants.

L'inducteur est caractérisé par sa résistance  $R_1 = 18 \text{ m}\Omega$  et son coefficient d'auto-induction  $L_1 = 30 \text{ }\mu\text{H}$ . La plaque de cuisson (induit) est, elle, caractérisée par sa résistance  $R_2 = 8 \text{ m}\Omega$  et son coefficient d'auto-induction est  $L_2 = 0,24 \text{ }\mu\text{H}$ .

L'inducteur est alimenté par une tension  $v_1(t)$ . L'ensemble inducteur-plaque se comporte comme deux circuits couplés par une inductance  $M = 2 \text{ }\mu\text{H}$ .



2. Écrire les équations temporelles de couplage entre le courant  $i_1(t)$  circulant dans l'inducteur et le courant  $i_2(t)$  parcourant la plaque.
3. En déduire l'expression littérale du rapport des courants complexes  $\frac{i_2}{i_1}$  en fonction de  $\omega$  et des constantes inductives.
4. En déduire aussi l'expression littérale de l'impédance d'entrée complexe  $\underline{Z}_e = \frac{v_1}{i_1}$ .
5. Avec les valeurs numériques proposées, les résistances internes peuvent être négligées. Faire l'application numérique du module de l'impédance d'entrée sans casserole puis avec casserole. Que fait le courant lorsque l'on pose la casserole sur la plaque à tension d'alimentation constante ?