

Au niveau de la table à induction se trouve une boucle de courant, nommée inducteur. On le modélise par une spire de rayon $a = 5 \text{ cm}$ comportant $N_1 = 20 \text{ spires}$ de cuivre de résistance $R_1 = 1,8 \cdot 10^{-2} \Omega$ et d'autoinductance $L_1 = 30 \mu\text{H}$. Le fond de la casserole (nommé induit) sera modélisé par une spire unique de résistance $R_2 = 8,3 \text{ m}\Omega$ et d'autoinductance $L_2 = 0,24 \mu\text{H}$.

L'ensemble se comporte comme un système de circuits couplés de mutuelle \mathcal{M}

On alimente l'inducteur par une tension $e_1(t) = E_1 \cdot \cos \omega t$.

1. Décrire le phénomène de couplage
2. Écrire les équations électriques relatives aux deux circuits. En déduire une expression de \underline{i}_2 traversant l'induit en fonction de \underline{e} .

On suppose que $R_1 \ll L_1 \cdot \omega$ et $R_2 \ll L_2 \cdot \omega$. En déduire une relation simplifiée.

3. Déterminer la puissance thermique moyenne récupérée au niveau de la casserole.
4. Définir puis exprimer le rendement de la plaque à induction