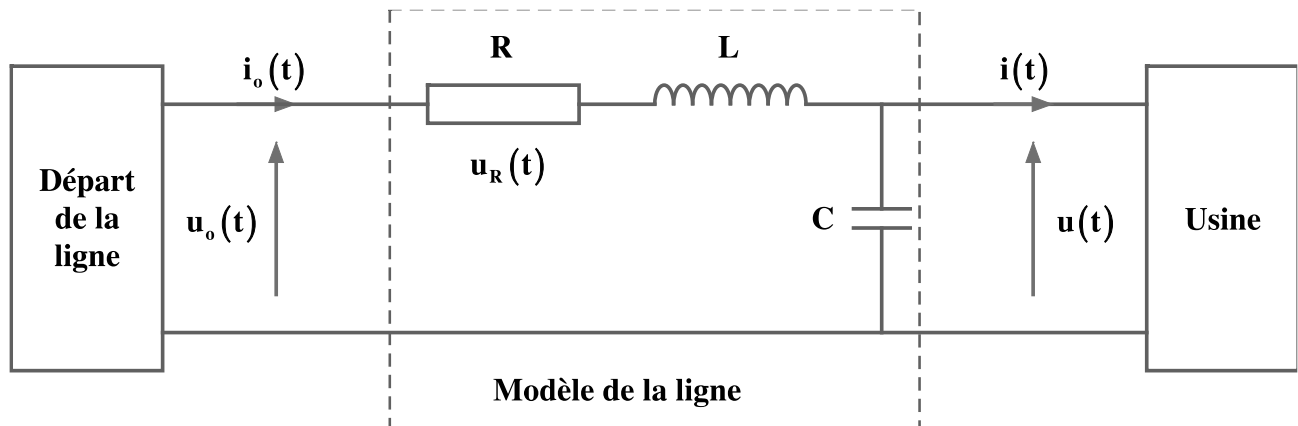


Une ligne monophasée fournit à une usine un courant alternatif  $i(t)$  de fréquence  $f = 50 \text{ Hz}$ , et de valeur efficace  $I = 50 \text{ A}$ . La tension d'alimentation  $u(t)$  a pour valeur efficace  $U = 1000 \text{ V}$  et la même fréquence. Le facteur de puissance de l'usine (charge inductive) est  $k = \cos\varphi = 0,8$ .



La ligne est modélisée par les trois éléments suivants :

$$R = 0,8 \, \Omega ; L = 1 \text{ mH} ; C = 3 \, \mu\text{F}.$$

1. Calculer les puissances active  $P$  et réactive  $Q$  consommées par l'usine.
2. Calculer les puissances active  $P_C$  et réactive  $Q_C$  consommées par le condensateur de capacité  $C$ .
3. Calculer les puissances active  $P'$  et réactive  $Q'$  consommées par l'ensemble condensateur – usine.
4. Calculer la puissance apparente  $S'$  de l'ensemble condensateur – usine. En déduire la valeur efficace  $I_o$  de l'intensité du courant  $i_o(t)$ .
5. Calculer les puissances active  $P_L$  et réactive  $Q_L$  consommées par la bobine d'inductance  $L$ .
6. Calculer les puissances active  $P_R$  et réactive  $Q_R$  consommées par la résistance  $R$ .
7. Calculer les puissances active  $P_o$  et réactive  $Q_o$  consommées au départ de la ligne.
8. Calculer la puissance apparente  $S_o$  au départ de la ligne. En déduire la valeur efficace  $U_o$  de la tension  $u_o(t)$  au départ de la ligne.
9. Calculer le facteur de puissance  $k_o = \cos\varphi_o$  au départ de la ligne.