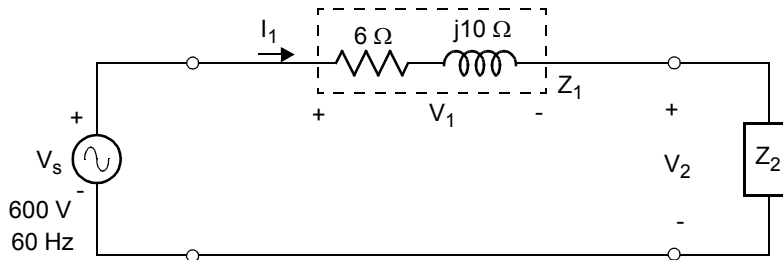


## Exercices tirés de l'examen partiel H2012

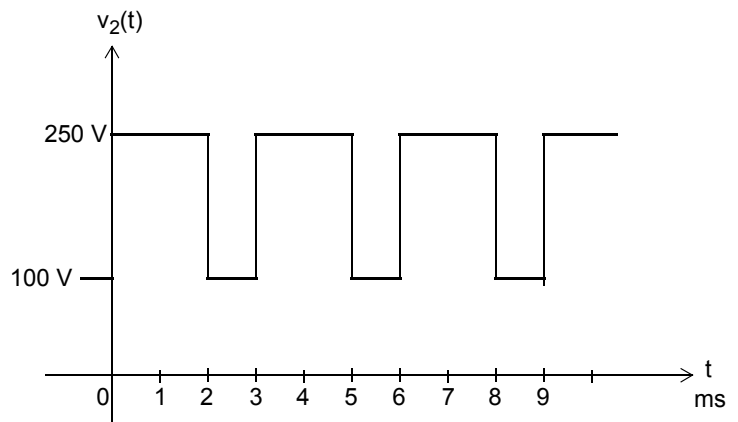
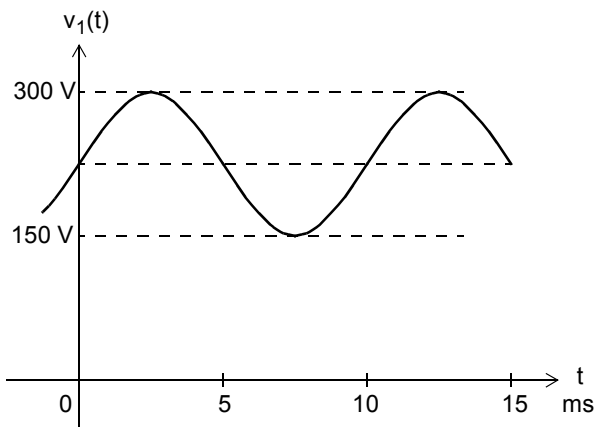
### Problème no. 1 (25 points)

a) Une charge  $Z_2$  est connectée à une source sinusoïdale 600 V / 60 Hz par une impédance  $Z_1 = (6 + j10) \Omega$



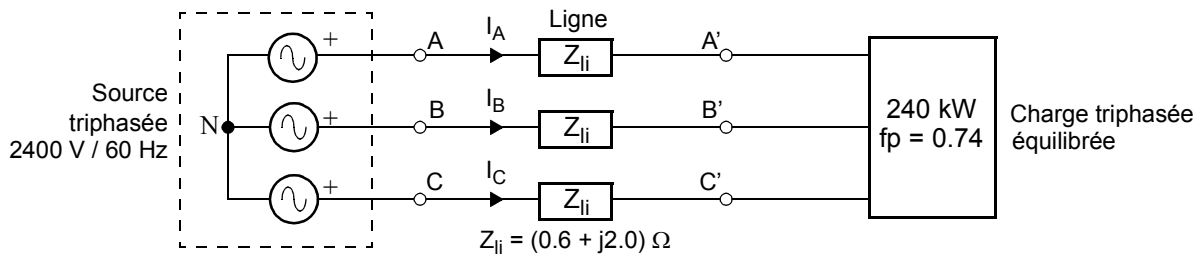
La tension  $V_2$  est égale à 600 V et en retard de phase de  $45^\circ$  par rapport à la source  $V_s$ .

- Calculer la tension  $V_1$  (valeur efficace et phase) et le courant  $I_1$  (valeur efficace et phase). (7 points)
  - Tracer un diagramme vectoriel pour illustrer les relations entre  $V_s$ ,  $V_1$ ,  $V_2$  et  $I_1$ . (5 points)
  - Déterminer l'impédance  $Z_2$ . Quelle est la nature de cette impédance? (résistive, inductive ou capacitive?) (5 points)
- b) Sans faire d'intégrales compliquées, déterminer la valeur efficace des tensions suivantes. (8 points)

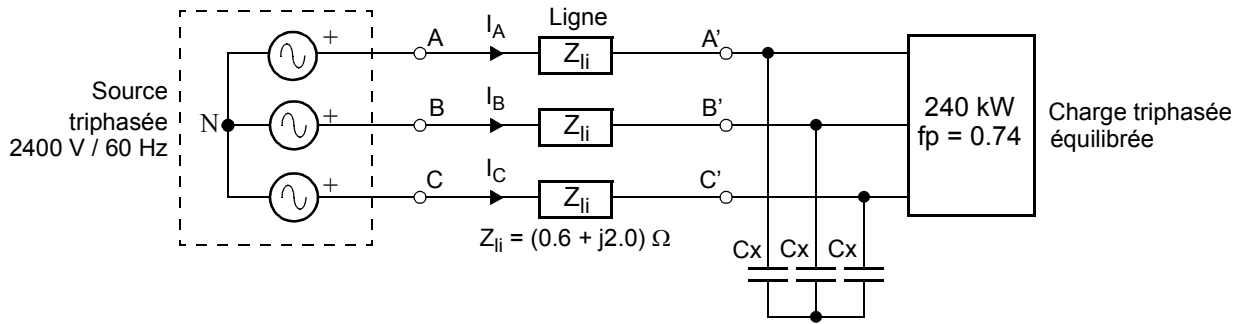


### Problème no. 2 (25 points)

Une usine consomme une puissance totale de 240 kW avec un facteur de puissance 0.74 arrière. Cette usine est aliment e par une ligne de transport triphas e dont l'impédance est  $(0.6 + j2.0) \Omega$  par phase.



- a) Calculer la tension ligne-ligne (valeur efficace)   la charge. (10 points)
- Calculer les pertes sur la ligne de transport. (5 points)
- b) Un banc de trois condensateurs en Y est connecté en parallèle avec la charge pour amener le facteur de puissance de la charge à 0.90.

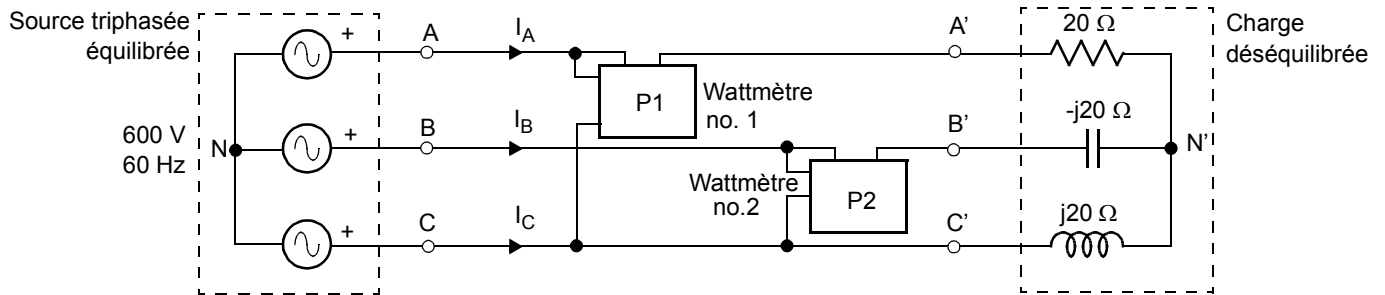


Calculer la valeur de chaque condensateur et le courant efficace dans chaque condensateur. (10 points)

**Note:** On suppose que la tension ligne-ligne à la charge ne change pas après la connexion des condensateurs.

### Problème no. 3 (25 points)

Une source triphasée équilibrée 600 V / 60 Hz est connectée à une charge déséquilibrée. La séquence de phase de la source est directe (abc). On connecte deux wattmètres au système comme montré dans la figure suivante.



La tension  $V_{AN}$  de la source est prise comme référence de phase.

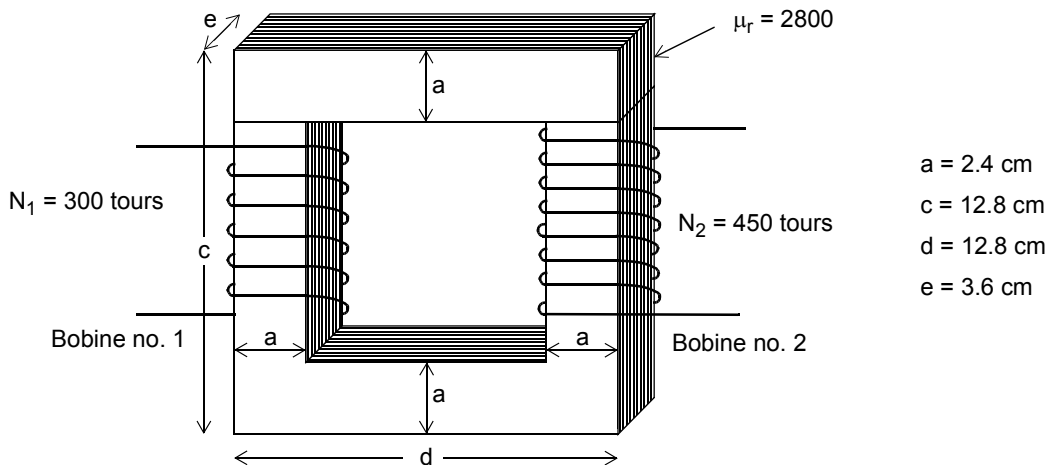
a) Calculer les courants de ligne  $I_A$ ,  $I_B$ ,  $I_C$  (valeur efficace et phase). (10 points)

Tracer un diagramme vectoriel illustrant les tensions  $V_{AN}$ ,  $V_{BN}$ ,  $V_{CN}$  et les courants  $I_A$ ,  $I_B$ ,  $I_C$ . (5 points)

b) Déterminer les indications  $P_1$  et  $P_2$  des deux wattmètres. (10 points)

### Problème no. 4 (25 points)

Soit un système électromagnétique composé de deux bobines de fil de cuivre sur un noyau magnétique. La résistance du fil de cuivre des bobines est négligeable.



On suppose que les fuites magnétiques (dans l'air) ainsi que les pertes dans le noyau magnétique sont négligeables. La perméabilité du noyau magnétique est supposée constante et égale à  $2800\mu_0$ .

a) Calculer les inductances propres  $L_1$  et  $L_2$  et l'inductance mutuelle  $M$  des deux bobines. (13 points)

b) Une source de tension sinusoïdale 120 V / 60 Hz est connectée à la bobine no. 1. Une résistance de  $60 \Omega$  est connectée aux bornes de la bobine no. 2.

Calculer le courant  $I_1$  dans la bobine no. 1, le courant  $I_2$  dans la bobine no. 2 et la tension  $V_2$  aux bornes de la bobine no. 2. (12 points)