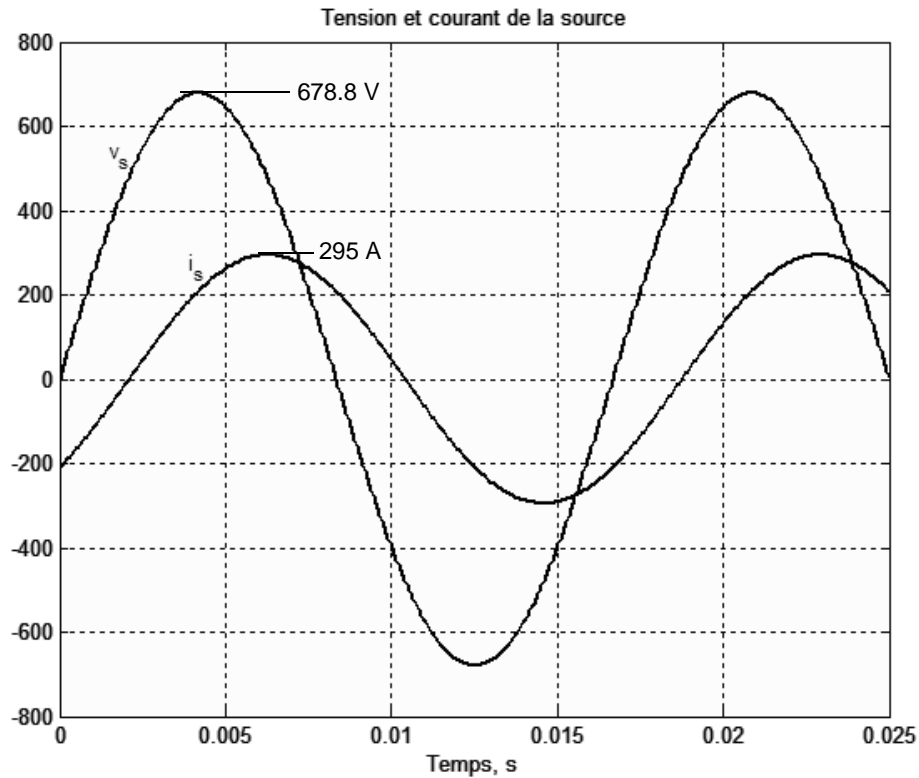


Exercices tirés de l'examen partiel H2003

Problème no. 1 (20 points)

a) (14 points)

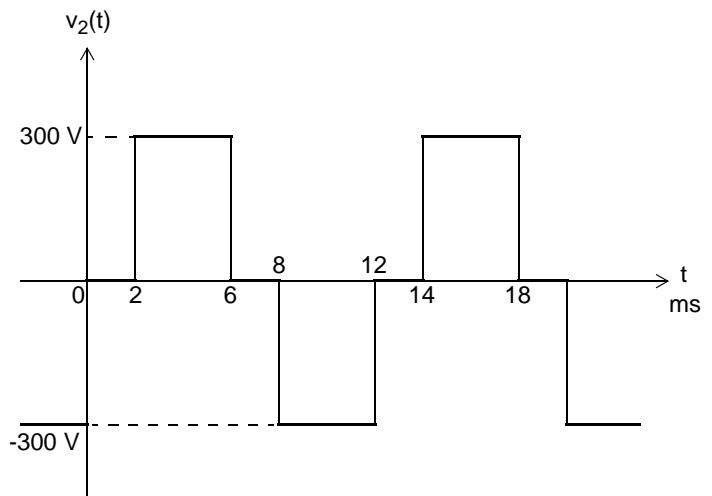
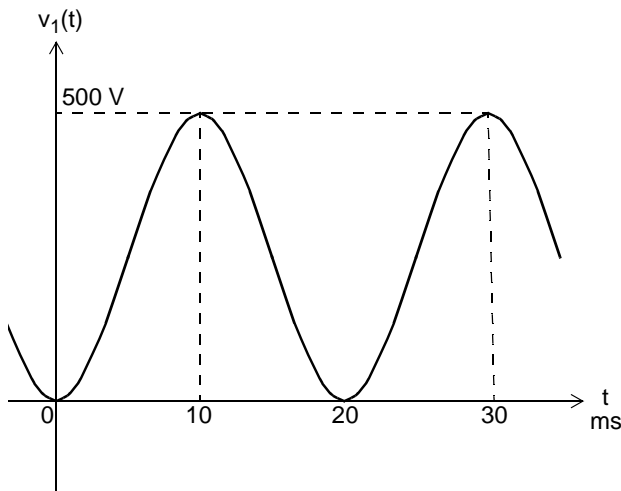
Une charge \mathbf{Z} est connectée à une source de tension sinusoïdale monophasée. Les formes d'onde de la tension et du courant sont observées:



- Déterminer l'impédance \mathbf{Z} . Calculer la puissance active et réactive dans l'impédance \mathbf{Z} .
- On connecte en parallèle avec \mathbf{Z} un condensateur C pour amener \mathbf{Z} à la résonance. Déterminer la valeur de C et le facteur de résonance de la charge.

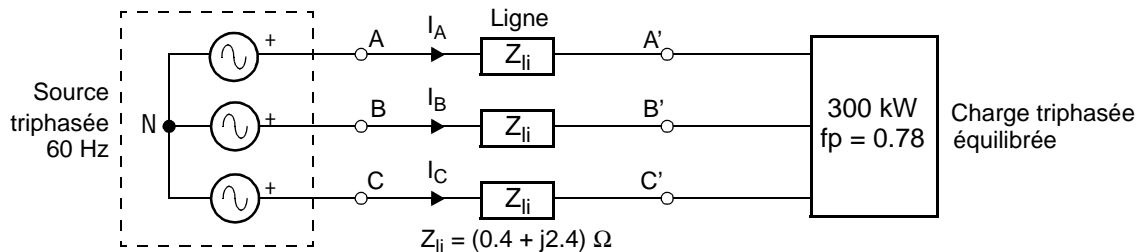
b) (6 points)

Calculer la valeur efficace des tensions suivantes.



Problème no. 2 (20 points)

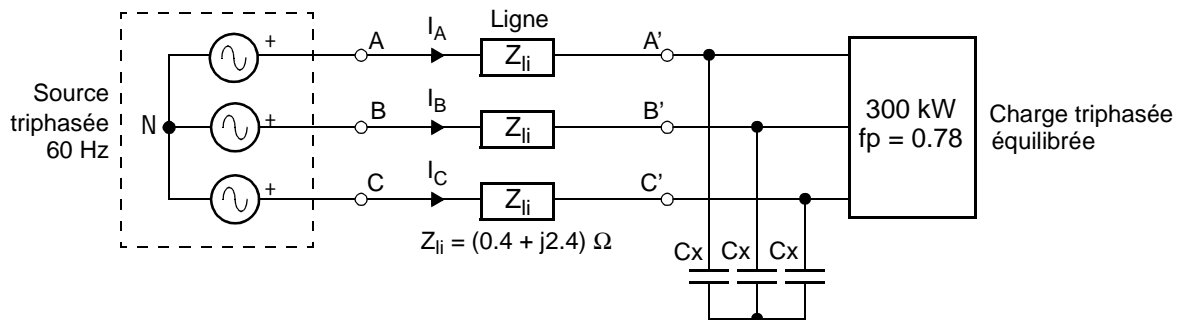
Une usine (qui comprend plusieurs moteurs électriques) consomme une puissance totale de 300 kW avec un facteur de puissance 0.78 arrière. Cette usine est alimentée par une ligne de transport triphasée dont l'impédance est $(0.4 + j2.4) \Omega$ par phase.



La tension ligne-ligne à la charge est égale à 2380 V.

a) Calculer la tension ligne-ligne à la source et les pertes sur la ligne de transport.

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.

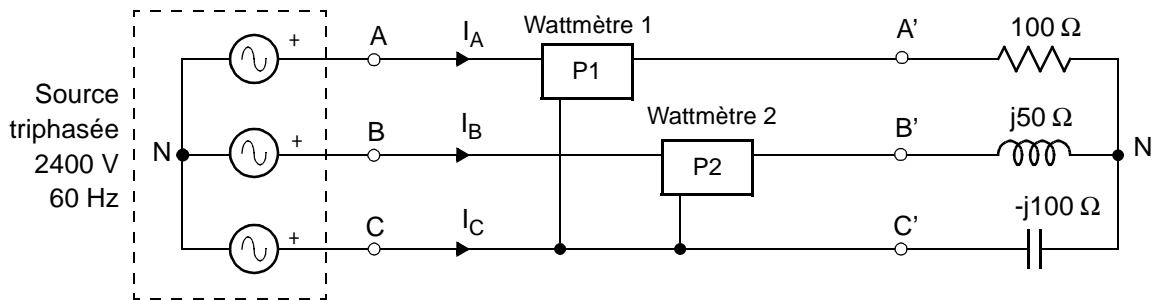


Calculer la valeur de chaque condensateur et le courant efficace dans chaque condensateur.

Note: On suppose que la tension ligne-ligne à la charge reste à 2380 V après la connexion des condensateurs.

Problème no. 3 (20 points)

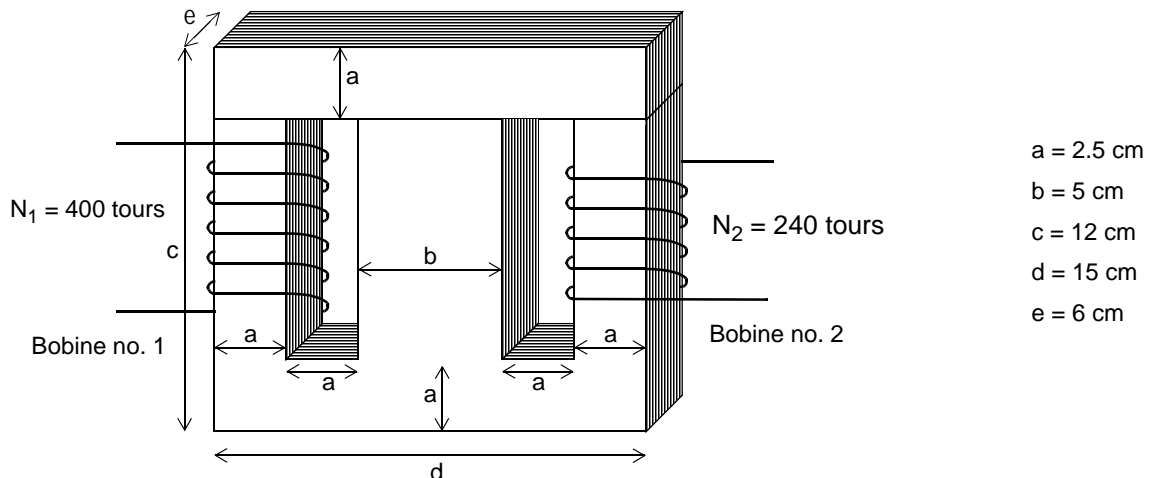
Une source triphasée équilibrée 2400 V / 60 Hz est connectée à une charge déséquilibrée. La séquence de phase est directe (A-B-C).



- Calculer les courants de ligne I_A , I_B , I_C (valeur efficace et phase).
Tracer un diagramme vectoriel illustrant les courants I_A , I_B , I_C par rapport aux tensions V_{AN} , V_{BN} et V_{CN} de la source.
- Déterminer les indications $P1$ et $P2$ des deux wattmètres. Que représente la somme $(P1+P2)$?
Calculer la puissance dissipée dans la résistance. Comparer à $(P1+P2)$.

Problème no. 4 (20 points)

Soit un système électromagnétique comprenant deux bobines sur un noyau magnétique:



La perméabilité relative du noyau magnétique est égale à 3500. Le matériau magnétique est supposé linéaire et sans hystérésis. On considère que la résistance du fil de cuivre est négligeable. On suppose que les fuites magnétiques (dans l'air) sont négligeables. On suppose aussi que les pertes dans le noyau sont négligeables.

- Calculer les inductances propres L_1 et L_2 et l'inductance mutuelle M des deux bobines.
- Une source de tension sinusoïdale de valeur efficace 240 V et de fréquence 60 Hz est connectée à la bobine no. 1.
Calculer le courant I_1 (valeur efficace) dans la bobine no. 1 et la tension V_2 (valeur efficace) aux bornes de la bobine no. 2 pour deux cas:
 - la bobine no. 2 est laissée en circuit ouvert
 - une résistance de 10 Ω est connectée aux bornes de la bobine no. 2.