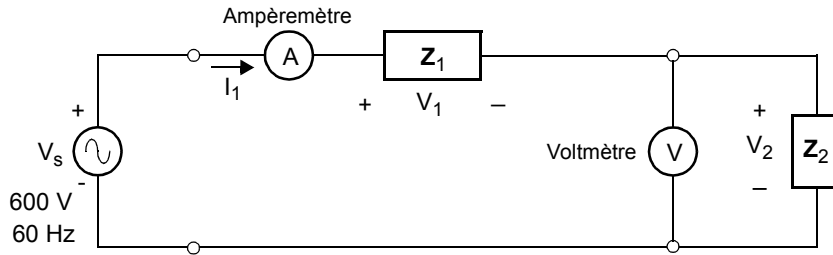


EXERCICES TIRÉS DE L'EXAMEN PARTIEL H2014

Problème no. 1 (25 points)

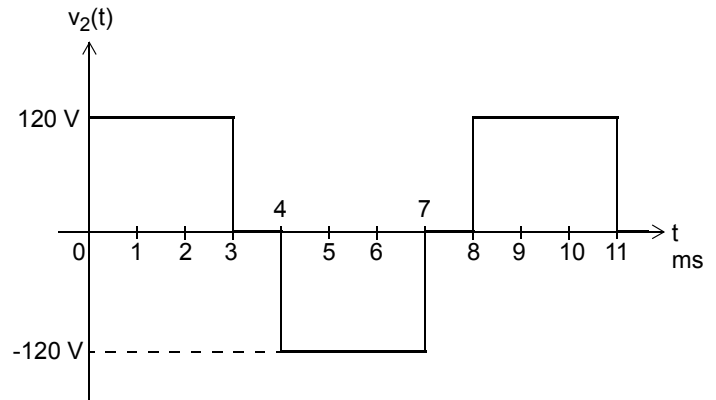
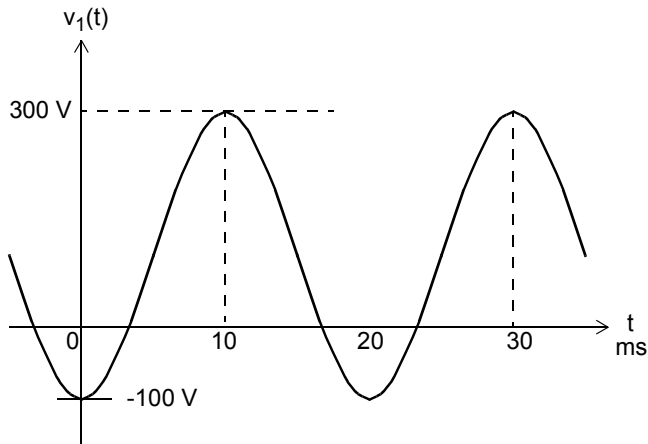
a) Une charge Z_2 est connectée à une source sinusoïdale 600 V / 60 Hz par une impédance $Z_1 = (5 + j10) \Omega$.



L'ampèremètre indique 15 A. Le voltmètre indique 600 V.

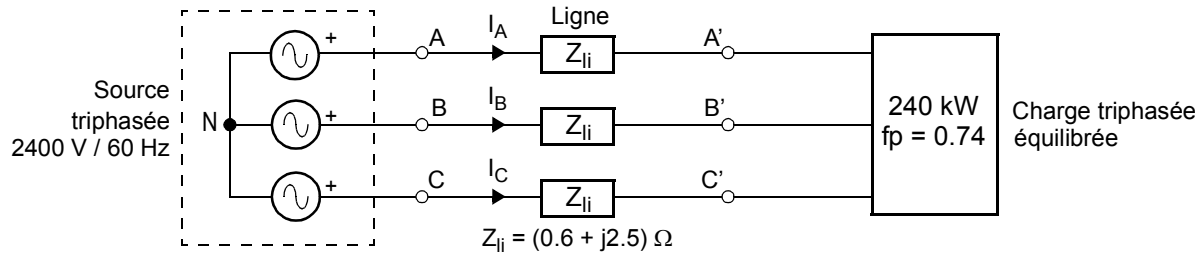
La tension V_s est prise comme référence de phase.

- Calculer la tension V_1 (valeur efficace et phase), la phase du courant I_1 et la phase de la tension V_2 . (8 points)
 - Tracer un diagramme vectoriel pour illustrer les relations entre V_s , V_1 , V_2 et I_1 . (4 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)

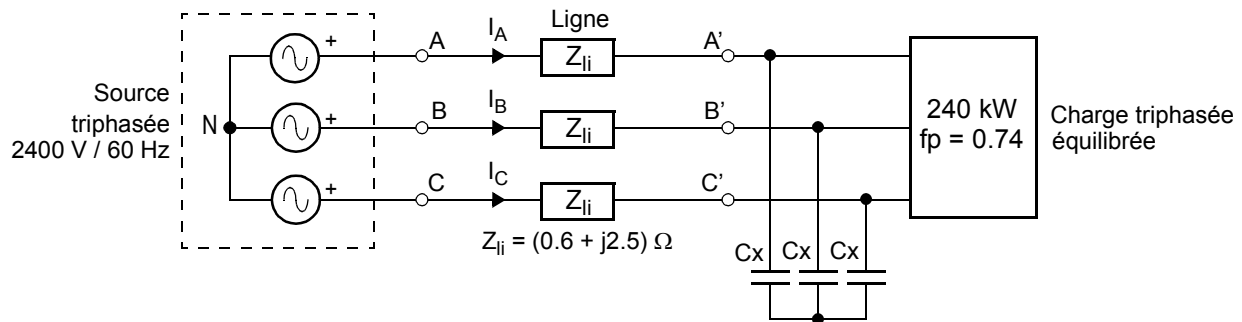
Une usine consomme une puissance totale de 240 kW avec un facteur de puissance 0.74 arrière. Cette usine est alimentée par une ligne de transport triphasée dont l'impédance est $(0.6 + j2.5) \Omega$ par phase.



a) Calculer la tension ligne-ligne à 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.

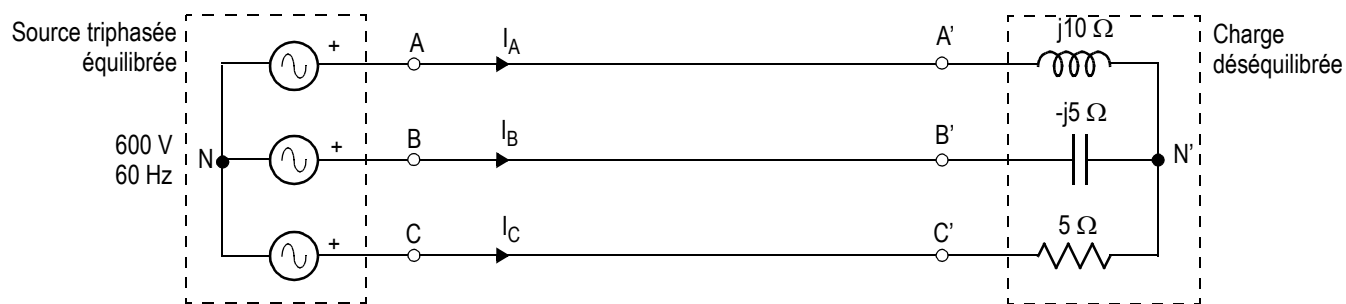


Calculer la valeur de chaque condensateur et le courant efficace dans chaque condensateur. (10 points)

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

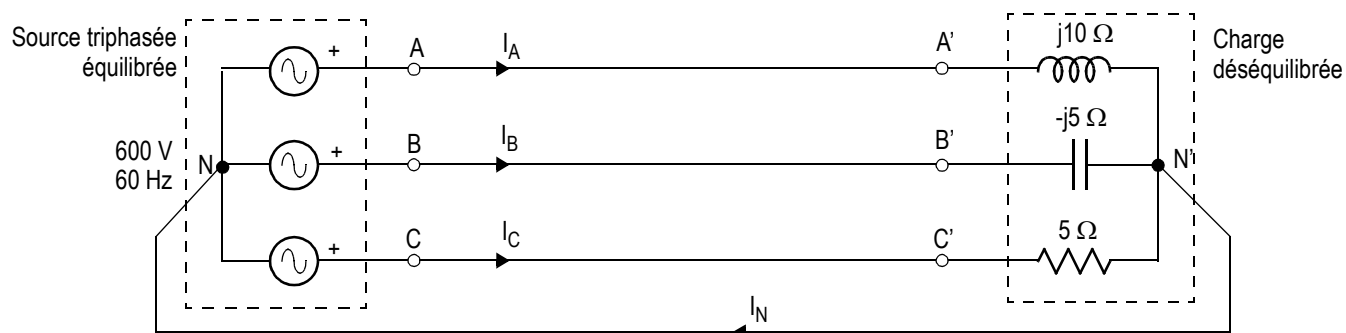
Problème no. 3 (25 points)

Une source triphasée équilibrée 600 V / 60 Hz est connectée à une charge déséquilibrée. La séquence de phase de la source est directe (abc).



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

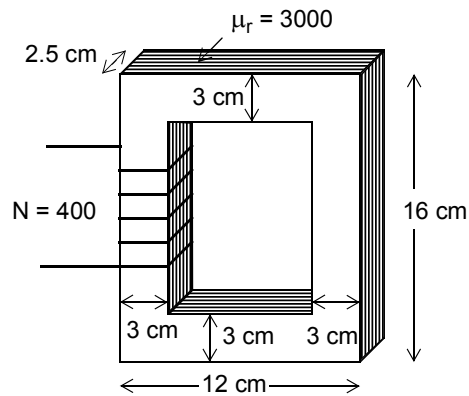
- Calculer les courants de ligne I_A , I_B , I_C (valeur efficace et phase). (8 points)
Tracer un diagramme vectoriel illustrant les tensions V_{AN} , V_{BN} , V_{CN} et les courants I_A , I_B , I_C . (3 points)
- Calculer la puissance active et la puissance réactive dans la charge. (6 points)
Déduire le facteur de puissance. (2 points)
- On relie les deux neutres N et N'.



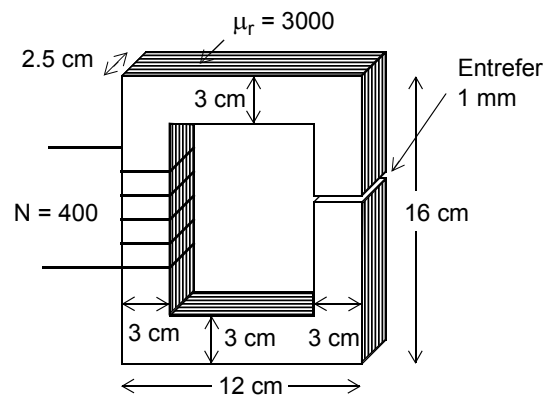
Calculer le courant I_N qui circulera dans la ligne neutre. (6 points)

Problème no. 4 (25 points)

Soit les deux bobines sur noyau magnétique suivantes:



Bobine no. 1



Bobine no. 2

On suppose que la perméabilité du noyau magnétique est constante et égale à $3000\mu_0$. On suppose qu'il y a pas de fuite magnétique. On suppose que la résistance du fil de cuivre est négligeable.

a) Calculer l'inductance de chaque bobine. (10 points)

b) On applique une tension sinusoïdale 120 V / 60 Hz aux bornes de la **bobine no. 1**. On mesure un courant égal à 0.345 A qui circule dans la bobine.

- Calculer la densité de flux maximale dans le noyau magnétique. (4 points)
- Tracer un circuit équivalent pour la bobine. (4 points)
- Calculer les valeurs des éléments de ce circuit équivalent. (3 points)
- Déterminer les pertes Fer (4 points)