

GEL-2003

ÉLECTROTECHNIQUE**EXAMEN PARTIEL**

Le 24 février 2015

De 8h30 à 10h20

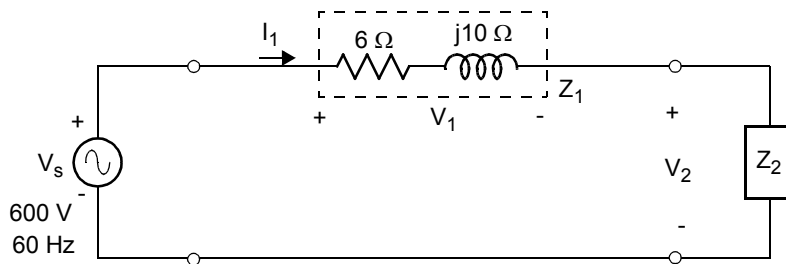
Local PLT-2505

Document autorisé

Une feuille format lettre (8.5 po. x 11 po.) manuscrite recto-verso

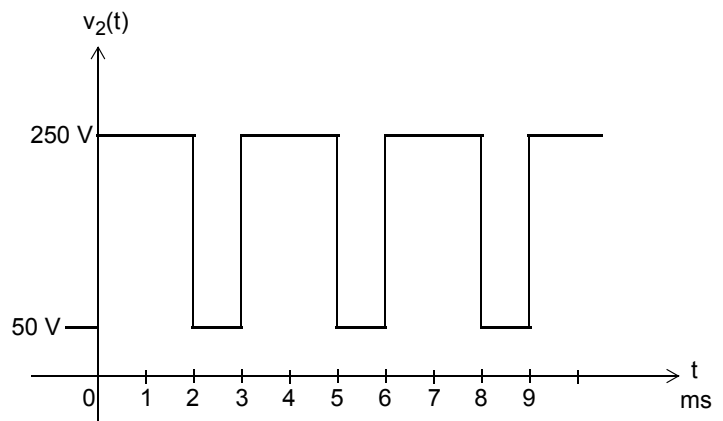
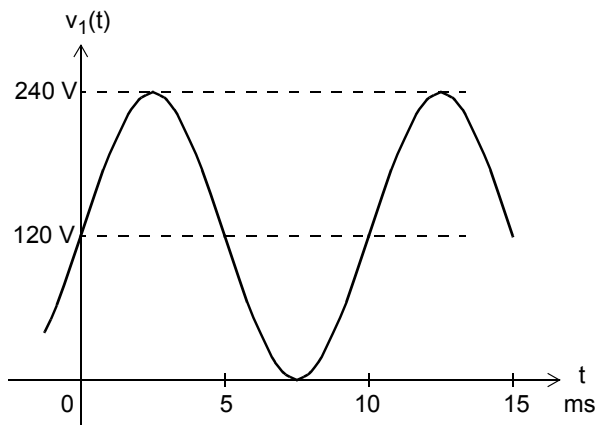
Remarques

- Écrivez proprement et lisiblement
- La démarche de votre solution doit être clairement expliquée
- Les tensions et les courants doivent être bien identifiés sur les schémas
- Les courbes doivent être faites avec soins

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° par rapport à la source V_s .

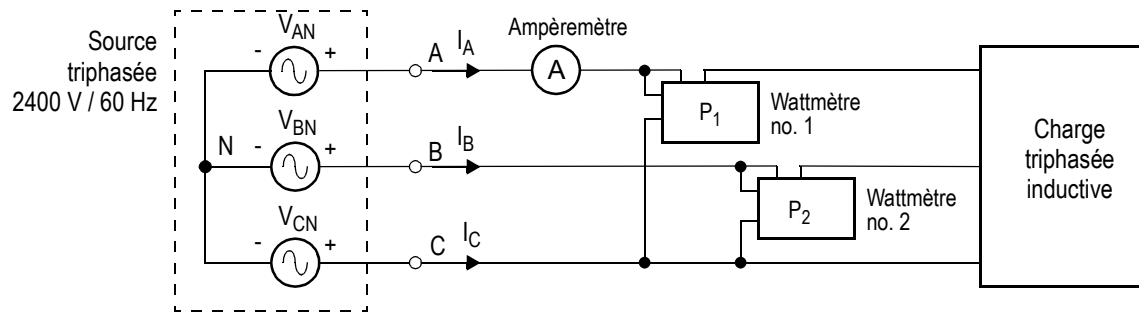
- Calculer la tension V_1 (valeur efficace et phase) et le courant I_1 (valeur efficace et phase). (7 points)
- Tracer un diagramme vectoriel pour illustrer les relations entre V_s , V_1 , V_2 et I_1 . (5 points)
- Déterminer l'impédance Z_2 . Quelle est la nature de cette impédance? (résistive, inductive ou capacitive?) (5 points)

b) Déterminer la valeur efficace des tensions suivantes. (8 points)



Problème no. 2 (25 points)

Une charge inductive équilibrée est connectée à une source triphasée équilibrée.



La séquence de phase de la source est directe (abc).

L'ampèremètre indique 12.028 A et le wattmètre no. 1 indique 28743 W.

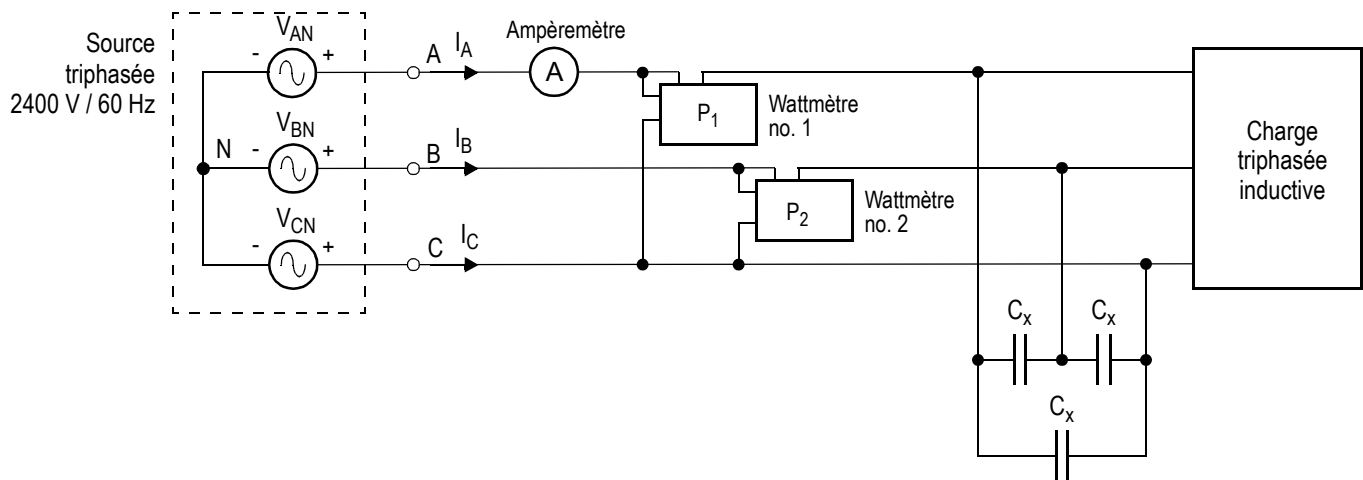
a) Déterminer l'indication du wattmètre no. 2. (7 points)

Remarque: Parmi les deux solutions possibles pour l'angle ϕ de la charge, on choisira la valeur la plus grande.

b) Calculer la puissance active et la puissance réactive dans la charge. (8 points)

Déduire le facteur de puissance. (2 points)

c) Un banc de trois condensateurs en Δ est connecté en parallèle avec la charge.



La valeur de chaque condensateur est de 2.2 μF .

Déterminer la nouvelle indication de l'ampèremètre et le nouveau facteur de puissance. (8 points)

Problème no. 3 (25 points)

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



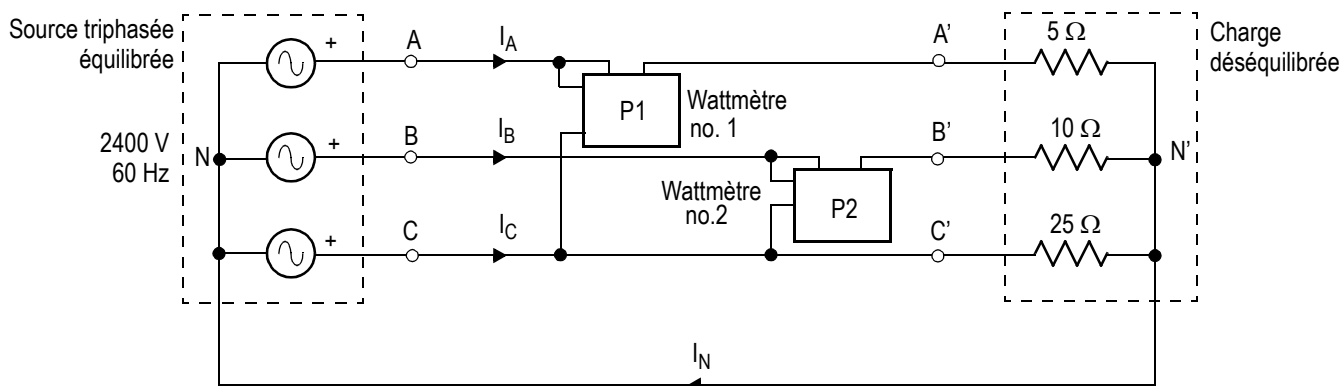
La tension V_{AN} de la source est prise comme référence de phase.

a) Calculer les courants de ligne I_A , I_B , I_C (valeur efficace et phase). (8 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) On relie les deux neutres avec un fil conducteur.

On connecte deux wattmètres au système comme montré dans la figure suivante.



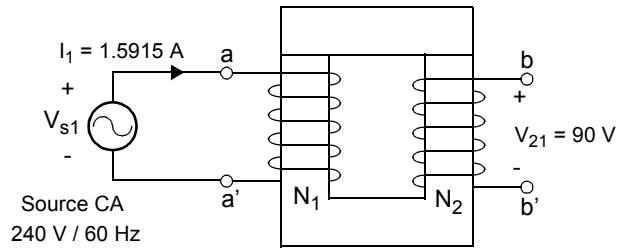
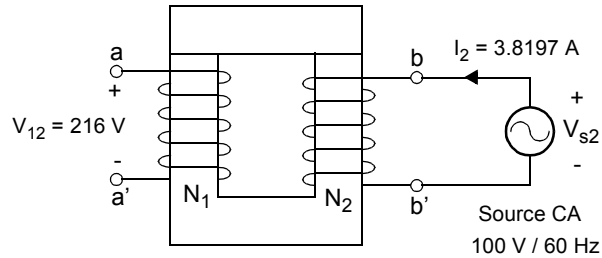
Calculer les courants de ligne I_A , I_B , I_C (valeur efficace et phase) et le courant du neutre I_N (valeur efficace et phase). (7 points)

Déterminer les indications des deux wattmètres. Que représente la somme ($P_1 + P_2$) dans ce cas? (5 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.

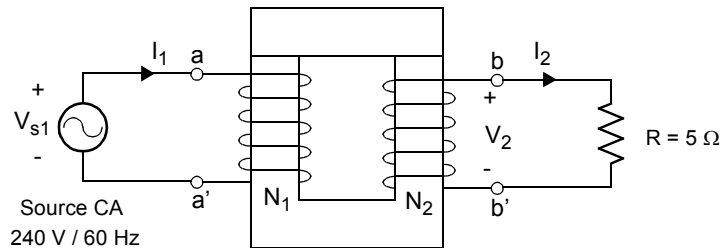
On réalise deux montages de test comme illustré dans la figure suivante.

Montage 1Montage 2

Les valeurs mesurées des tensions et des courants sont indiquées dans la figure.

a) À partir des valeurs mesurées, déterminer les inductances propres L_1 et L_2 et l'inductance mutuelle M . (10 points)

b) On connecte une source de tension 240 V, 60 Hz à la bobine no. 1 et une charge $R = 5 \Omega$ à la bobine no. 2.



Calculer le courant I_1 et la tension V_2 . (10 points)

Calculer la puissance active fournie par la source V_{s1} . (5 points)