

GEL-2003

ÉLECTROTECHNIQUE**EXAMEN PARTIEL**

Le 1er mars 2018

De 12h30 à 14h20

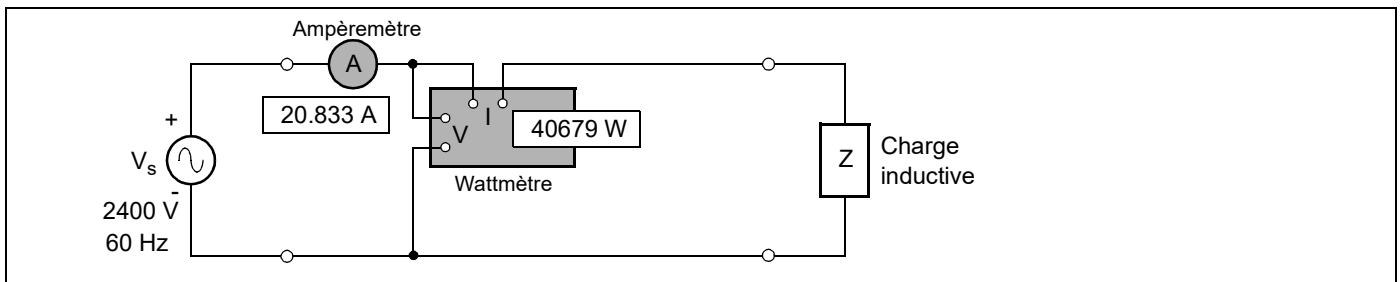
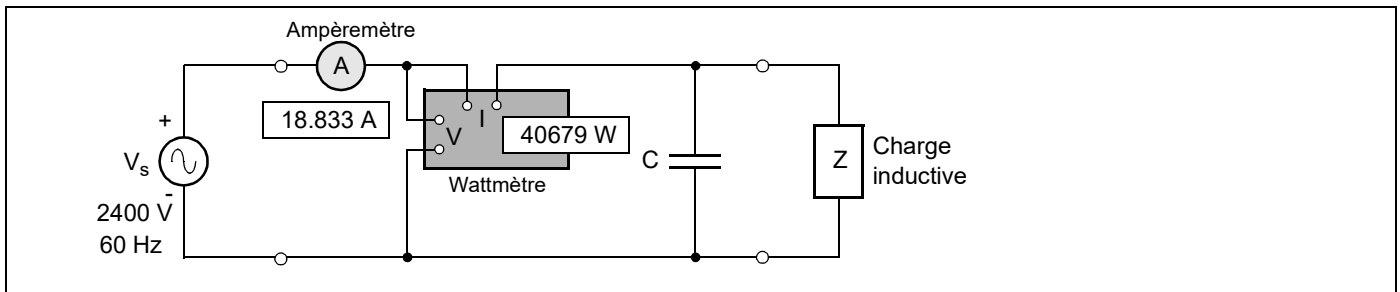
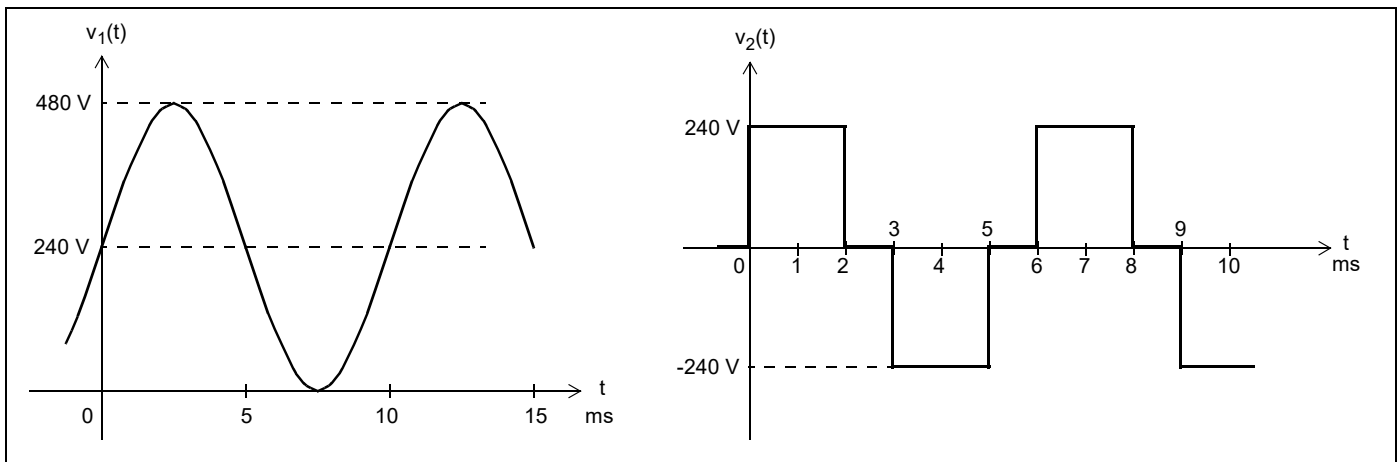
Local PLT-2765

Document autorisé

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

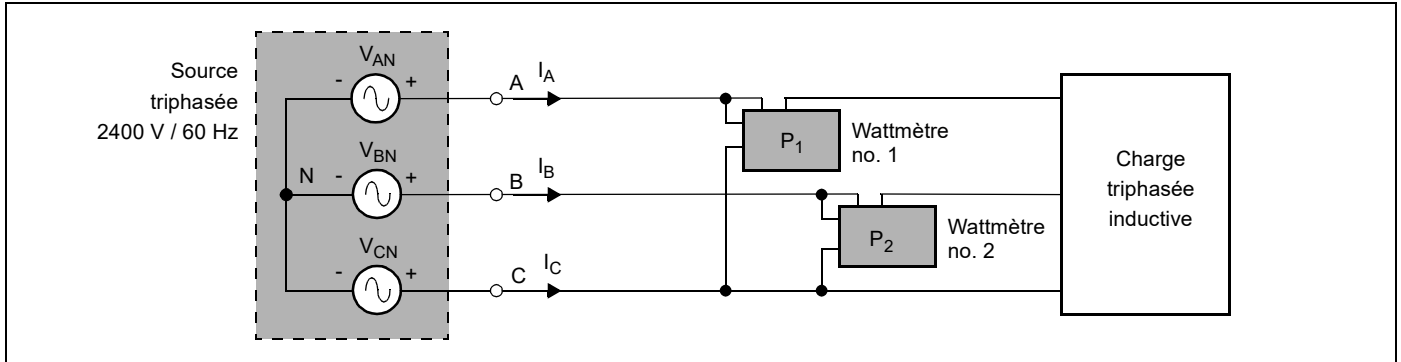
Remarques

- 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 inductive Z est connectée à une source de tension sinusoïdale 2400 V / 60 Hz.**Déterminer** l'impédance Z et le facteur de puissance (8 points)On connecte un condensateur C en parallèle avec la charge Z pour augmenter le facteur de puissance.**Déterminer** la valeur de C (en μF) et le nouveau facteur de puissance. (8 points)b) Sans faire d'intégrales compliquées, **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.



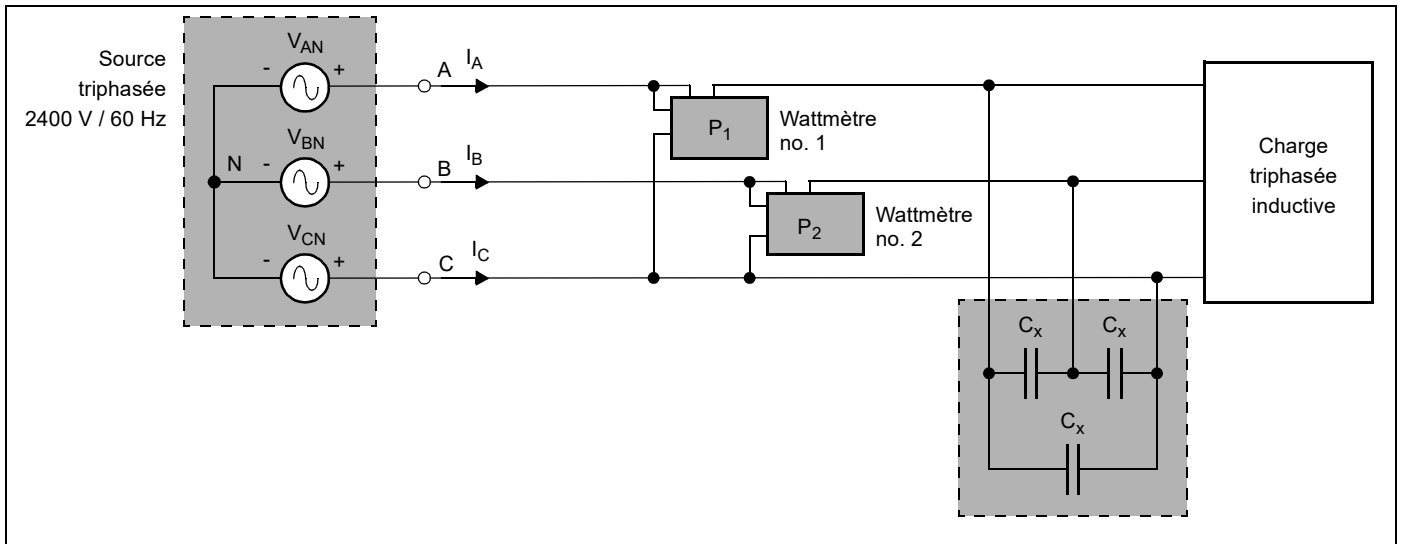
La séquence de phase de la source est directe (abc).

Les deux wattmètres indiquent respectivement $P_1 = 47.817 \text{ kW}$ et $P_2 = 20.286 \text{ kW}$

a) **Calculer** le facteur de puissance et la puissance réactive dans la charge. (10 points)

Calculer la valeur efficace des courants de ligne (5 points)

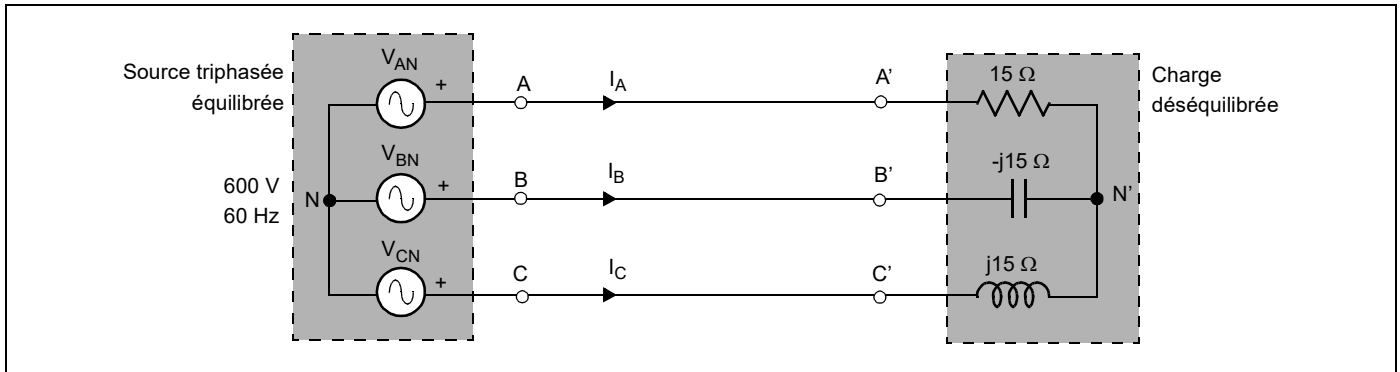
b) Un banc de trois condensateurs en Δ est connecté en parallèle avec la charge pour amener le facteur de puissance de la charge à 0.9.



Déterminer les nouvelles indications des deux wattmètres. (10 points)

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).



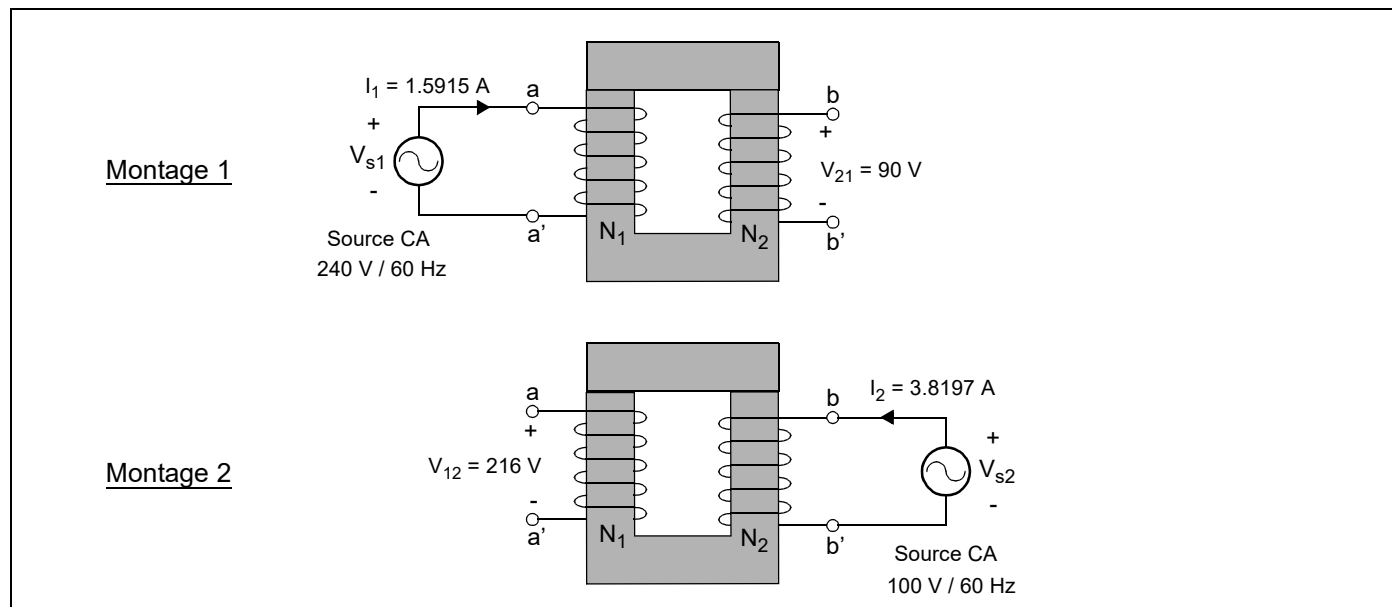
La tension V_{AN} de la source est prise comme référence de phase.

- 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) **Calculer** la puissance active et la puissance réactive dans la charge. (7 points)
Déterminer le facteur de puissance de la charge. (3 points)

Problème no. 4 (25 points)

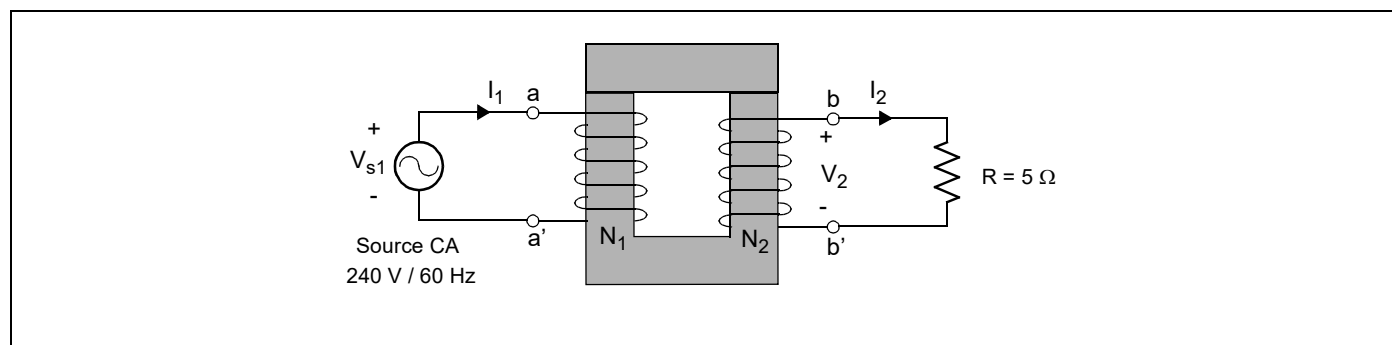
Soit un système électromagnétique composé de deux bobines de fil de cuivre sur un noyau magnétique. La résistance du fil de cuivre des bobines est négligeable.

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



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.



À partir des valeurs de L_1 , L_2 et M , **tracer** un circuit équivalent du système (7 points)

Calculer le courant I_1 et la tension V_2 . (8 points)