

Examen final

Durée : 2 heures.
Documents autorisés : une feuille format A4 - manuscrite.

Exercice 1**Application 1 : les réseaux triphasés équilibrés**

1. Qu'est ce qu'un réseau triphasés équilibré ?
2. Plaque signalétique du réseau : 230V/400V. Que représente 230V ? Que représente 400V ? L'utilisateur peut il disposer du neutre ?
3. Que signifie « réseau triphasé 400V » ? L'utilisateur peut il disposer du neutre ?
4. Complétez les plaques signalétiques des réseaux suivants : ...V/230V ; 400V/...V

Application 2 : Récepteur triphasé équilibré couplé en étoile (Y), voir Fig.1

Réseau 230V/400V - 50Hz – Récepteur équilibré : impédance complexe de chaque branche [$36.0\Omega ; +56^\circ$]

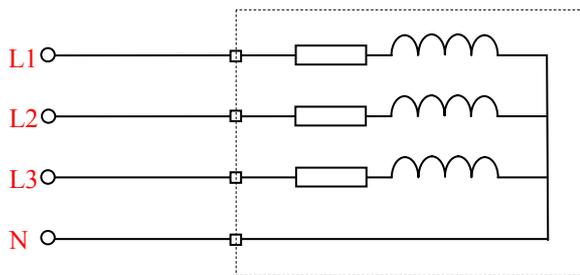


Fig.1

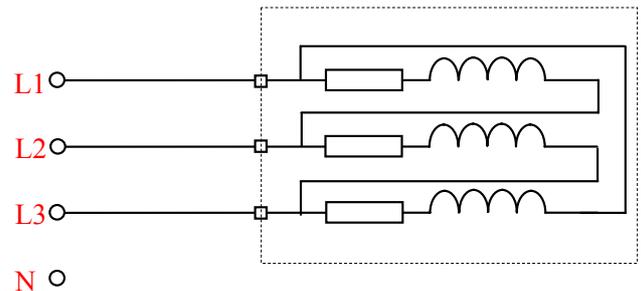


Fig.2

5. Qu'appelle t'on un récepteur équilibré ? Retracer le circuit de a figure 1 en plaçant les tensions et les courants. Calculez la valeur des intensités de ligne et de branche. En déduire la valeur du courant de ligne du neutre.
6. Le centre de l'étoile n'est plus relié au neutre du réseau. A partir des données, calculez : la valeur de chaque élément de modélisation de chaque branche, le déphasage créé par chaque branche, le facteur de puissance de chaque branche, l'intensité efficace de branche, l'intensité efficace de ligne, la puissance active de chaque branche, la puissance réactive de chaque branche.
7. En déduire les valeurs de la puissance active, réactive et apparente du récepteur.

Application 3 : récepteur triphasé équilibré couplé triangle (D), voir Fig. 2

Réseau 230V/400V - 50Hz – Récepteur équilibré : impédance complexe de chaque branche [$36.0\Omega ; +56^\circ$]

8. Placez les tensions et les courants sur la figure.
9. A partir des données, calculez : la valeur de chaque élément de modélisation de chaque branche, le déphasage créé par chaque branche, le facteur de puissance de chaque branche, l'intensité efficace de branche, l'intensité efficace de ligne, la puissance active de chaque branche, la puissance réactive de chaque branche.
10. En déduire les valeurs de la puissance active, réactive et apparente du récepteur.

Exercice 2

Plaque signalétique d'un transformateur monophasé : $S_N = 100 \text{ kVA}$; $10 \text{ kV}/400\text{V}-50\text{Hz}$

Essai à vide : $U_{10} = 10 \text{ kV}$; $U_{20} = 412 \text{ V}$; $P_{10} = 700 \text{ W}$.

Essai en court-circuit : $U_{1cc} = 420,3 \text{ V}$; $I_{2cc} = 210 \text{ A}$; $P_{1cc} = 882 \text{ W}$.

1. Calculer le rapport de transformation.
2. Déterminer les grandeurs nominales caractéristiques : U_{1N} , U_{2N} , I_{1N} et I_{2N} .
3. Calculer les éléments du schéma équivalent (R_s et X_s).
4. Calculer la valeur approchée de l'intensité de court-circuit accidentel sous la tension primaire nominale.

Ce transformateur alimente une charge inductive absorbant un courant de $I_2 = 200 \text{ A}$ sous un facteur de puissance de 0,75 inductif.

5. Calculer la chute de tension entre la tension à vide au secondaire du transformateur et la tension aux bornes de la charge et en déduire la tension secondaire du transformateur en charge.
6. Calculer la puissance absorbée par la charge. Calculer le rendement du transformateur.
7. A partir des données, calculez la valeur de chaque élément de modélisation de la charge (R_{ch} et X_{ch} supposées montées en série).

Ce transformateur alimente une charge inductive absorbant un courant de $I_2 = 200 \text{ A}$ sous un facteur de puissance de 0,75 capacitif.

8. Calculer la chute de tension entre la tension à vide au secondaire du transformateur et la tension aux bornes de la charge et en déduire la tension secondaire du transformateur en charge.
9. Calculer la puissance absorbée par la charge. Calculer le rendement du transformateur.
10. A partir des données, calculez la valeur de chaque élément de modélisation de la charge (R_{ch1} et X_{ch1} supposées montées en parallèle).
11. Calculez la valeur du rendement maximum pour les deux charges de ce transformateur.