

Répondre aux questions.

Durée de l'examen 1h00

1. Un transformateur monophasé possédant 1200spires au primaire et 75spires au secondaire enroulées au tour d'un noyau magnétique de section droite égale de 42cm^2 et dans lequel l'induction maximale est de 1.45T .
 - a. Rappeler la relation de la loi de Boucherot. (1pt)
 - b. Déterminer la valeur de la tension efficace au primaire du transformateur à fréquence de 60Hz . (1pt)
 - c. Déterminer le rapport de transformation du transformateur. (1pt)
 - d. En déduire la valeur de la tension efficace au secondaire du transformateur. (1pt)
2. Une bobine à noyau de fer est alimentée par une tension efficace de 120V à 100Hz . Calculer le nombre de spires nécessaire pour que l'induction maximale dans le noyau magnétique soit de 1.8T sachant que la section droite du noyau est de 15cm^2 . (1pt)
3. Un transformateur monophasé est utilisé comme adaptateur d'impédance. Quel est le rapport de transformation du transformateur, si celui-ci transforme une résistance de 8Ω au primaire en une résistance de 75Ω au secondaire ? (2pts)
Ce transformateur est un abaisseur ou un élévateur ? (1pt)
4. Une résistance de 100Ω est connectée au secondaire d'un transformateur idéal avec un rapport de transformation égal à 4. Ce transformateur est connecté au primaire à une source de 10V à 1000Hz . Calculer la tension au secondaire (1pt) et le courant au primaire (1pt).
5. On lit sur la plaque signalétique d'un transformateur de distribution : 30kVA , 50Hz , $240\text{V}/2400\text{V}$. Les résistances et les inductances de fuites des bobinages primaires et secondaires du transformateur sont $R_1=0.75\Omega$, $R_2=0.0075\Omega$, $X_{\sigma 1}=5\Omega$ et $X_{\sigma 2}=0.05\Omega$. L'hypothèse de Kapp étant applicable :
 - a. Utiliser les données de la plaque signalétique pour calculer le rapport de transformation, puis déterminer l'impédance complexe du transformateur ramenée au secondaire. (2pts)
 - b. Le transformateur délivre sa puissance nominale à courant de 10A à une charge de facteur de puissance égal à 0.8 inductif, déterminer la tension aux bornes de la charge. (1.5pts)
6. Pour le transformateur précédent et les mêmes conditions au secondaire que 5.a, déterminer la tension aux bornes de la charge si son facteur de puissance est de 0.8 capacitif. (1.5pts)
7. Un moteur asynchrone triphasé tourne à vitesse de $1198\text{tr}/\text{min}$ à vide et à vitesse de $1104\text{tr}/\text{min}$ à charge nominale quand il est alimenté avec une source triphasée à 60Hz .
 - a. Quel est le nombre de pôle du moteur ? (1pt)
 - b. Quel est le glissement en charge nominale ? (1pt)
 - c. Quelle est la fréquence des courants rotoriques ? (1pt)
 - d. Quelle est la vitesse du champ magnétique rotorique par rapport au stator ? (1pt)
 - e. Quelle la vitesse du champ magnétique rotorique par rapport au rotor ? (1pt)