

Examen en électrotechnique

1^{ère} année Tronc Commun Ingénierie

Exercice 1 : (12 points)

La plaque signalétique d'un transformateur monophasé porte les indications suivantes :

15KV/220V - 50Hz - 125KVA

Dans un essai à vide sous tension primaire nominale, on a relevé $U_{20}=231V$, $I_{10}=0,45A$ et $P_{10}=660W$.

Un essai en court-circuit, sous tension réduite $U_{1CC}=500V$, a donné $I_{2CC}=560A$ et $P_{1CC}=3200W$.

La section du circuit magnétique est $S=170cm^2$. L'induction maximale est $B_{max}=1,2T$.

- 1°) Calculer le courant nominal I_{2n} du transformateur.
- 2°) Calculer le rapport de transformation m .
- 3°) Calculer les nombres de spires n_1 au primaire et n_2 au secondaire.
- 4°) En utilisant les résultats de l'essai à vide, calculer R_F et X_m .
Quelle serait l'indication d'un wattmètre placé au secondaire ?
- 5°) En utilisant les résultats de l'essai en court-circuit, calculer r_{t2} et x_{t2} .
- 6°) Calculer, pour la moitié du courant nominal, la tension secondaire U_2 dans le cas d'une charge :
 - a- purement résistive ;
 - b- purement inductive.
- 7°) Le transformateur est chargé maintenant par un récepteur constitué d'une résistance $R=0,5\Omega$ en parallèle avec un condensateur de capacité $C=1mF$. Calculer :
 - a- l'impédance complexe \bar{Z} ainsi que son module et son argument ;
 - b- la tension secondaire U_2 ;
 - c- le courant secondaire I_2 ;
 - d- le rendement η du transformateur.

Exercice 2 : (8 points)

La plaque signalétique d'un transformateur triphasé Dy_n porte les indications suivantes :

250 KVA – 20KV/380V – 50Hz

Lors d'un essai à vide sous tension primaire entre phases $U_1 = 20KV$, on a relevé une tension secondaire entre phases $U_{20} = 400V$, $P_{10} = 2KW$ et $Q_{10} = 40KVAR$.

Un essai en court-circuit sous tension primaire entre phases $U_{1CC} = 750V$, a donné $I_{2CC} = 250A$ et $P_{1CC} = 2,4KW$.

- 1°) Que signifie Dy_n ?

