

## Examen en électrotechnique

1<sup>ère</sup> 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  $\eta$  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  $Dy_n$ ?

