

**ELECTRICITE****EXERCICE 1 (9 points)**

Un transformateur triphasé Dy_n , est alimenté au primaire sous une tension $U_1 = 20$ kV. Ce transformateur alimente une installation triphasée fonctionnant sous 230V/400 V, 50 Hz comprenant :

- 2 moteurs asynchrones triphasés identiques ayant chacun une puissance utile de 4 kW, un rendement de 0,82 et un facteur de puissance de 0,84 ;
- 150 lampes à incandescence de 60 W-230 V régulièrement réparties sur les trois phases ($\cos\varphi = 1$).

On a mesuré, le transformateur fonctionnant à vide, une tension secondaire $U_{20} = 413$ V.

Déduire de ces données :

- 1.1 le rapport de transformation m_v pour un noyau ; (1 point)
- 1.2 le nombre de spires N_1 , sachant que l'enroulement secondaire N_2 spires ($N_2 = 60$) ; (1 point)
- 1.3 la puissance active absorbée par l'installation ; (1 point)
- 1.4 la puissance réactive consommée par l'installation ; (1 point)
- 1.5 en déduire la puissance apparente de l'installation ; (1 point)
- 1.6 l'intensité du courant secondaire ainsi que le facteur de puissance ; (2 points)
- 1.7 la chute de tension relative au secondaire ; (1 point)
- 1.8 la puissance absorbée par le primaire sachant que le rendement du transformateur est de 0,97. (1 point)

EXERCICE 2 (6 points)

Un moteur asynchrone triphasé 230/400 V ; 50 Hz, a une puissance utile de 4 kW, un rendement de 0,82 et un facteur de puissance de 0,84. Il comporte 6 pôles et sa fréquence de rotation est 955 tr.mn⁻¹. Les pertes fer dans le stator sont estimées à 180 W, la résistance mesurée entre deux phases est de 0,8 Ω . Le réseau d'alimentation est 230/400 V ; 50 Hz, triphasé.

Déterminer :

- 2.1 le couplage à adopter pour le moteur et justifier votre réponse ; (1 point)
- 2.2 l'intensité dans une phase ; (1 point)
- 2.3 les pertes joule stator ; (1 point)
- 2.4 la puissance transmise au rotor ; (1 point)
- 2.5 le glissement ; (1 point)
- 2.6 les pertes joule dans le rotor. (1 point)

EXERCICE 3 (5 points)

Une machine à courant continu comporte 8 pôles. Le flux utile sous un pôle est $\Phi = 6$ mWb. L'induit comporte 240 conducteurs dont la longueur moyenne de chacun est $l = 75$ cm. L'enroulement d'induit est constitué de 2 voies d'enroulement. Il est réalisé en fil de cuivre dont le diamètre est $d = 3,5$ mm.

- 3.1 Calculer la f.e.m E de la machine, lorsque la fréquence de rotation de la machine est $n = 1000$ tr/mn. (1 point)
- 3.2 La machine fonctionne en génératrice et débite un courant tel que la densité de courant dans les conducteurs est de $J = 2,08$ A/mm². L'enroulement de l'induit a une résistance R de 0,9 Ω .

Calculer :

- 3.2.1 l'intensité du courant I débité par la génératrice ; (1 point)
- 3.2.2 la tension U aux bornes de l'induit ; (1 point)
- 3.2.3 le moment du couple électromagnétique T_{em} lorsque la fréquence de rotation de la génératrice est égale à 1000 tr.mn⁻¹. (2 points)