



ELECTRICITE

Problème 1

(14 points)

La plaque signalétique d'un des moteurs asynchrones triphasés équipant une grue présente les indications suivantes :

230 / 400 V ; 52 / 30 A ; 1440 tr.min⁻¹ ; 50 Hz ; 15 kW ; $\cos \varphi = 0,8$.

On rappelle que le chantier est alimenté par un réseau 230 / 400 V - 50Hz.

A partir de ces renseignements :

1. Indiquer la tension efficace nominale d'un enroulement du stator de ce moteur ; en déduire le couplage du stator. **(02 pts)**
2. Déterminer la fréquence de synchronisme n'_s en tr.min⁻¹. **(01 pt)**
3. Calculer :
 - 3.1. le nombre de pôles du stator. **(01 pt)**
 - 3.2. le glissement nominale g_n . **(03 pts)**
 - 3.3. la puissance nominale P_{an} absorbée par ce moteur. **(03 pts)**
 - 3.4. le rendement nominal η_n du moteur. **(04 pts)**

Problème 2

(06 points)

Un transformateur monophasé porte les indications suivantes : 230 V / 24 V ; 48 VA.

1. Que signifie l'indication 48 VA ? **(01 pt)**
2. Quel est le rapport de transformation si le transformateur est supposé parfait ? **(01 pt)**
3. Ce transformateur n'est pas parfait. Deux essais ont conduit aux résultats suivants :
 - Essai à vide, sous tension primaire nominale : $I_{10} = 20$ mA, $P_{10} = 1,0$ W, $U_{20} = 25$ V.
 - Essai avec le secondaire en court circuit sous tension primaire réduite : $P_{1cc} = 0,5$ W ; $I_{2cc} = 2,0$ A.
- 3.1. Que représente la puissance P_{1cc} mesurée lors de l'essai avec le secondaire en court circuit ? **(01 pt)**
- 3.2. Sachant que l'enroulement primaire a une résistance de $1,0 \Omega$, montrer que les pertes par effet joule P_{j0} lors de cet essai à vide sont négligeables devant P_{10} . **(01 pt)**
- 3.3. En déduire ce que représente la puissance P_{10} mesurée lors de l'essai à vide. **(01 pt)**
- 3.4. Calculer le facteur de puissance à vide du primaire. **(01 pt)**