



ELECTRICITE

PROBLEME 1 :

1) Sur la plaque signalétique d'un moteur asynchrone triphasé à cage, on lit les indications suivantes : 220/380 V ; 50 Hz ; $\cos \varphi_v = 0,114$; $N_v = 747$ tr/min.

A vide, le courant dans un enroulement vaut $I = 14$ A.

Sachant que la résistance d'un enroulement du stator est de $0,15 \Omega$, que les pertes fer sont de 500 W et que la tension du réseau est de 380 V entre phases, déterminer :

- 1.1 le couplage des enroulements du stator. **(0,5 pt)**
- 1.2 la vitesse de synchronisme et le nombre de paires de pôles. **(01 pt)**
- 1.3 les pertes par effet Joule dans le stator à vide, **P_{jsv}** . **(01 pt)**
- 1.4 le glissement à vide, **g_v** . **(0,5 pt)**
- 1.5 les pertes par effet Joule dans le rotor vide, **P_{jrv}** . **(01 pt)**
- 1.6 le rendement du moteur (on néglige les pertes mécaniques), **η** . **(01 pt)**

2) A la charge nominale, le moteur absorbe un courant en ligne d'intensité 70 A, avec un $\cos \varphi = 0,86$, tourne à la vitesse $N = 725$ tr/min et développe un couple utile de 478 N.m.

On négligera les pertes mécaniques et par ventilation.

Déterminer pour le moteur :

- 2.1 Les pertes Joule statoriques, **P_{js}** . **(01 pt)**
- 2.2 Les pertes fer au stator, **P_{fs}** . **(01 pt)**
- 2.3 Les pertes Joule au rotor, **P_{jr}** . **(01 pt)**
- 2.4 Le glissement **g** . **(01 pt)**
- 2.5 Le rendement de la machine asynchrone, **η** . **(01 pt)**

PROBLEME 2 :

L'induit d'un moteur à excitation indépendante constante, de résistance $R = 0,9 \Omega$, est alimenté par une tension U réglable.

A vide on relève :

$$U_0 = 150 \text{ V}, I_0 = 1,3 \text{ A}$$

$$N_0 = 1250 \text{ tr/min}$$

1) Calculer pour le fonctionnement à vide :

- 1.1 La valeur des pertes collectives **P_c** . **(01 pt)**
- 1.2 Le moment du couple des pertes **T_c** . **(01 pt)**

2) En charge l'induit appelle un courant d'intensité $I = 22$ A, sous une tension $U = 170$ V, le rotor tourne à une vitesse $n' = 1250$ tr/min.

- 2.1 Calculer la valeur de la f.c.e.m **E'** . **(01 pt)**
- 2.2 Etablir la relation entre **E'** et **n'** (en tr/min) lorsque **U** varie. **(02 pts)**
- 2.3 Calculer la tension de démarrage **U_d** si le courant d'induit est maintenu à 22 A. **(01 pt)**
- 2.4 Montrer que le moment du couple électromagnétique **T_{em}** est constant et calculer sa valeur numérique. **(02 pts)**
- 2.5 Calculer la valeur de la puissance utile **P_u** et le rendement **η** du moteur. **(02 pts)**