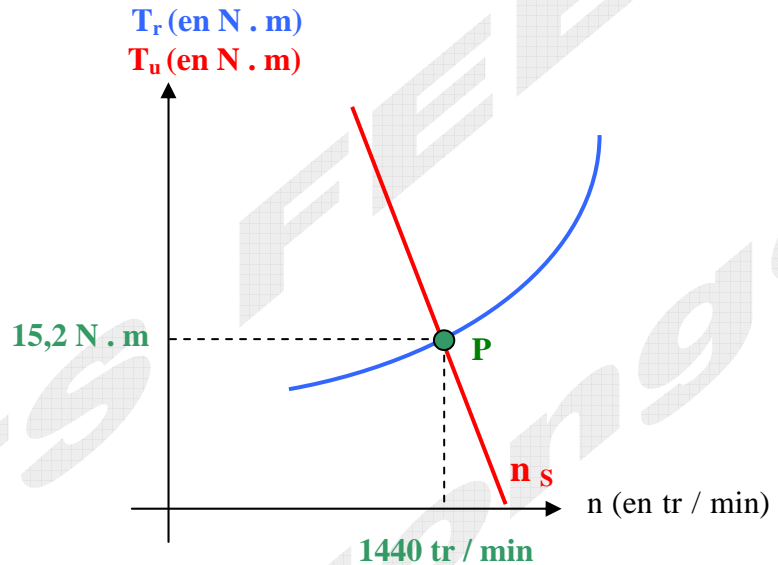


Corrigé de l'épreuve d'électricité du BTS 98

Ventilation d'un tunnel

1° question :

P représente le point de fonctionnement du moteur.



2° question :

- Le couple utile du moteur est égal au couple résistant imposé par la charge. La valeur de ce couple utile correspond à l'ordonnée du point de fonctionnement du groupe moteur-ventilateur :

$$T_u = T_r = 15,2 \text{ N.m}$$

La puissance utile P_u du moteur s'écrit : $P_u = T_u \Omega = T_u 2 \pi n$ n en tr.s^{-1}

Si la vitesse est exprimée n en tr.min^{-1} , on écrit : $P_u = T_u 2 \pi \frac{n}{60}$ n en tr.min^{-1}

A.N. : $P_u = 2,3 \text{ kW}$

- La vitesse de synchronisme est notée n_s ; elle vaut 1500 tr.min^{-1} .

Le glissement g du moteur s'écrit : $g = \frac{n_s - n}{n_s}$ A.N. : $g = 4 \%$

3° question

La puissance absorbée par le moteur s'écrit : $P_a = U I \sqrt{3} \cos \varphi$ où U représente la valeur efficace de la tension entre phases soit : $U = 400 \text{ V}$. A.N. : $P_a = 2,9 \text{ kW}$

- Soit η le rendement du moteur ; on écrit : $\eta = \frac{P_u}{P_a}$ A.N. : $\eta = 0,8$

4° question :

- Les pertes par effet Joule dans le stator sont négligées ; les pertes « fer » dans le stator sont aussi négligées.

Dans ce cas, la puissance transmise au rotor (P_{tr}) est égale à la puissance absorbée par le moteur !

$$P_{tr} \cong P_a$$

La puissance perdue, par effet Joule, au rotor, est notée $P_{J,r}$ et vaut, alors : $P_{J,r} = g P_a$

$$\text{A.N. : } P_{J,r} = 115 \text{ W}$$

□ Les pertes mécaniques sont désignées par p_m .

Le bilan de puissance pour le rotor s'écrit ainsi :

$$P_{tr} = P_u + P_{J,r} + p_m$$

On en déduit :

$$p_m = P_a - P_u - P_{J,r}$$

$$\text{A.N. : } p_m = 474 \text{ W}$$