

Epreuve de physique appliquée du BTS FEE 2007

Etude du moteur du ventilateur de la climatisation automobile

Le moteur du ventilateur (motoventilateur) utilisé pour refroidir le condenseur du climatiseur automobile est de type continu. Son inducteur est un aimant permanent maintenant sous chaque pôle un flux Φ constant. La résistance de l'induit est $R = 0,20 \Omega$.

La force électromotrice E du moteur, exprimée en volts, s'écrit sous la forme $E = 0,24 n$ où n est la fréquence de rotation exprimée en tr.s^{-1} .

1. Donner le schéma équivalent de l'induit du moteur. En déduire l'expression du courant I absorbé par l'induit en fonction de n et de la tension d'alimentation U .

2. Etablir l'expression du moment T_{em} du couple électromagnétique en fonction de n et de U ; montrer que $T_{em} = 0,19 U - 0,046 n$ (n en tr.s^{-1}).

3. Le moteur entraîne un ventilateur dont le moment T_R du couple résistant dépend de la fréquence de rotation suivant la relation : $T_R = 1,5 \times 10^{-3} n^2$.

Le graphique représentant la courbe $T_R = f(n)$ est donné en annexe.

a) On suppose négligeable la valeur du moment T_p du couple de pertes.

Le moment T_m du couple moteur est alors égal à celui T_{em} du couple électromagnétique.

Représenter la courbe $T_m = f(n)$ pour $U = 6 \text{ V}$ et $U = 12 \text{ V}$ sur le graphique de l'annexe à joindre avec la copie.

b) Déduire du graphique, la fréquence de rotation de fonctionnement de l'ensemble en régime permanent pour $U = 6 \text{ V}$ et $U = 12 \text{ V}$. Justifier votre démarche.

Annexe

