

Exercice n° :1 :

Dans le catalogue de fabricants français de moteurs **LEROY SOMER**, les caractéristiques électriques du moteur à courant continu à excitation indépendante **MS 1322 M-33** sont données dans le tableau suivant :

P_u kW	Vitesse n en tr/min pour la tension d'induit U 160 V 180 V 260 V 310 V	C_u Nm	A	Rendement hors excitation	R_{induit}
3,1	740	40	25	0,77	1,32
3,5	850	40	25	0,78	1,32
5,4	1300	40	25	0,83	1,32
6,6	1590	40	25	0,85	1,32

Le moteur sera utilisé à excitation indépendante **constante**.

1. Détermination de la constante de fcém K_e et du couple de pertes C_p

2.1/ Tracer la courbe n (tr/min) = $f(U)$ pour $I = 25$ A

Prolonger cette courbe jusqu'à $n = 0$. Justifier la valeur de U pour $n = 0$.

2.2/ Justifier l'allure de n (tr/min) = $f(U)$ pour $I = 25$ A en donnant son équation théorique.

Déduire de la courbe la valeur de K_e .

2.3/ Justifier la valeur du rendement pour $U = 180$ V.

2.4/ Exprimer P_{fm} les pertes fer et mécanique en fonction de U , I , Réduit et P_u .

2.5/ Tracer pour les points de fonctionnement donnés dans le tableau la courbe $P_{,m} = f(n$ (tr/min)). Approcher cette courbe par une droite passant par l'origine et estimer la valeur de la constante P_{fm} / Ω (rad/s). Que représente cette constante ?

2.6/ Etablir l'équation numérique de $C_u = f(I)$ compte tenu des résultats précédents. Justifier alors la valeur de C_u du tableau.

2. Caractéristique mécanique $C_u = f(n_{tr/min})$ du moteur

On suppose désormais que $K_e = 1,66$ Vs/rad, $K_c = 1,66$ Nm/A et $C_p = 2$ Nm.

3.1/ Etablir les équations numériques de $C_u = f(n$ (tr/min)) du moteur pour $U = 160$ V et $U = 310$ V.

3.2/ Tracer ces courbes. Quelles sont les fréquences n_v de rotation à vide du moteur pour $U = 160$ V et $U = 310$ V ?