

Machines à courant continu

Exercice 1

Un moteur bipolaire deux voies d'enroulement, alimenté sous une tension de 230V est traversé par un courant d'intensité de 50 A. L'induit comporte 620 conducteurs; il présente une résistance de 0.4 Ω . La fréquence de rotation est égale à 1320 tours par minute. Calculer :

1. La fem E , le flux utile sous chaque pôle ainsi que le moment du couple électromagnétique

A présent, la machine fonctionne en **génératrice**. Le courant dans l'induit, la tension aux bornes de l'induit et le flux utile sous un pôle conservent les mêmes valeurs.

2. Quelle est la nouvelle fréquence de rotation ? Le moment du couple électromagnétique a-t-il changé ?

Exercice 2

Le flux maximum utile sous chaque pôle inducteur d'une machine à courant continu, parfaitement compensée est $\Phi = 24$ mWb. La fem $E = 200$ V lorsque le rotor tourne à $n = 1200$ tours par minute

1. Calculer, en rad.s^{-1} la vitesse angulaire de rotation du rotor
2. Calculer la constante K de la machine.
3. Le courant dans l'induit valant $I = 10$ A, calculer le moment T_E du couple électromagnétique
4. Le flux Φ restant constant, quelle est la valeur E_2 de la fem si la vitesse de rotation du rotor devient $n_2 = 1500$ tr.mn^{-1} ?
5. Quelle devrait être la valeur Φ_2 du flux pour que la fem reste égale à $E = 200$ V à la fréquence de rotation $n_2 = 1500$ tr/mn ?

Exercice 3

Une machine à courant continu, complètement compensée fonctionne en **génératrice**. L'inducteur est constitué d'aimants permanents. L'induit débite un courant $I = 20$ A sous une tension $U = 220$ V lorsqu'il tourne à $n = 1500$ tr/mn . On donne $P_{FM} = 800$ W

1. Représenter le schéma électrique équivalent de l'induit
2. Calculer E si $R = 3.2$ Ω , calculer la puissance utile, la puissance absorbée par la machine et son rendement

Exercice 4

Un moteur à CC est alimenté sous $U = 130$ V. En fonctionnement nominal, $I = 20$ A si $n = 1500$ tr/mn . L'inducteur, alimenté sous 130 V est traversé par $i = 1.2$ A On donne $R = 0.8$ Ω ; $P_{FM} = 100$ W;

Calculer au régime nominal : E , $P_{A \text{ Total}}$, P_u et le rendement du moteur

Exercice 5

Une machine à courant continu a pour caractéristique à vide $E = f(i)$ à $n = 1500$ tr/mn

i (A)	0.3	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6
E (V)	160	210	230	244	250	256

De plus, la résistance de l'induit $R = 1$ Ω , $r = 250$ Ω . Dans l'exercice, la machine fonctionne en génératrice (ou dynamo)

1. $n = 1500$ tr/ mn , $U = 230$ V, $I = 20$ A : que vaut i ? u ?
2. $i = 0.5$ A, $n = 1000$ tr/mn , $I = 15$ A : que vaut U ?
3. $i = 0.6$ A, $U = 200$ V, $I = 15$ A : que vaut n ?
4. $n = 750$ tr/mn ; $I = 20$ A et $U = 102$ V . Que vaut i ?

Exercice 6

Dans la salle des machines, on a l'inscription suivante sur la plaque signalétique d'une MCC :

Moteur :

Génératrice : $i = 0,5$ A , $n = 1500$ tr/mn

Induit : $U = 110$ V, $I_N = 30$ A

Cette machine à courant continu a pour caractéristique à vide $E = f(i)$ à $n = 1500$ tr/mn

i (A)	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
E (V)	49	73	98	122	140

On veut faire fonctionner la machine en moteur. On donne $R = 0,4$ Ω . Quelle doit être la valeur nominale de i_{moteur} pour un fonctionnement nominal ?