

Exercice 1 : Un moteur à courant continu est à excitation indépendante et constante. On néglige sa réaction d'induit. L'induit a une résistance $R = 1,60 \Omega$. Il est alimenté sous une tension constante $U = 160 \text{ V}$

1) A charge nominale, l'induit est parcouru par une intensité $I = 10,0 \text{ A}$ et il tourne à la fréquence de rotation de 1200 tr/min .

1.1 Représenter le modèle équivalent de l'induit, en fléchant la tension et le courant.

1.2 Calculer la force électromotrice E de l'induit.

1.3 Calculer le moment du couple électromagnétique T .

1.4 Montrer que l'on peut exprimer E en fonction de la fréquence de rotation n suivant la relation : $E = kn$.

2) Par suite d'une variation de l'état de charge, l'intensité à travers l'induit devient $I' = 7,5 \text{ A}$, calculer :

2.1 le nouveau moment du couple électromagnétique T' ,

2.2 la nouvelle fréquence de rotation n' . Comparer n et n' .

Exercice 2 : Un ascenseur est entraîné par un moteur à courant continu, bipolaire, à excitation indépendante et parfaitement compensée.

L'inducteur, alimenté sous une tension U_e constante égale à 240 V , a une résistance r de 160Ω .

L'induit, de résistance R égale à $0,6 \Omega$, est alimenté par une tension U réglable de 0 à 275 V .

L'ascenseur monte à vitesse constante ; le rotor tourne à une fréquence n égale à 750 tr/min ; l'induit, alimenté sous une tension U égale à 230 V , absorbe un courant d'intensité I égale à 52 A . Les pertes collectives dans le moteur sont égales à 500 W .

1. Calculer :

a. l'intensité du courant dans l'inducteur,

b. la puissance totale absorbée par le moteur,

c. la f.e.m. du moteur,

d. l'ensemble des pertes par effet Joule dans le moteur,

- e. la puissance utile,
- f. le moment du couple utile,
- g. le rendement du moteur.

2. A l'approche de l'étage sélectionné, l'ascenseur ralentit progressivement. A un instant donné, la fréquence de rotation n du moteur est égale à 150 tr/min. Calculer la f.e.m. correspondante.

Au démarrage on veut limiter l'intensité du courant dans l'induit à 95 A en réglant convenablement la tension U . Calculer la valeur de cette tension.

Exercice 3 : On dispose d'un moteur à courant continu à excitation indépendante.

Ce moteur fonctionne à flux constant.

L'induit du moteur a une résistance égale à 1Ω .

1. A $n_1 = 1200$ tr/min, le moteur développe un couple électromagnétique de moment $T_1 = 60$ N.m et l'intensité I_1 du courant dans l'induit est égale à 26 A.

Démontrer que la force électromotrice du moteur est $E_1 = 290$ V.

Calculer la tension U_1 aux bornes de l'induit.

2. La tension appliquée à l'induit est $U_2 = 316$ V. Le moment du couple électromagnétique prend la valeur $T_2 = 100$ N.m.

On rappelle que pour ce type de moteur, le moment du couple électromagnétique est proportionnel à l'intensité du courant dans l'induit et que la force électromotrice est proportionnelle à la fréquence de rotation.

Calculer l'intensité I_2 du courant dans l'induit, la f.e.m. E_2 du moteur, et la fréquence de rotation n_2 du rotor.

Exercice 4 : Un moteur asynchrone triphasé a les caractéristiques suivantes: 230v/400 V , fréquence : 400 Hz, 1500 tr/min., 30 pôles, on a mesuré la puissance absorbée en charge nominale: $P=7500$ W , $\cos \varphi =0,8$ rotor en court-circuit, résistance de chaque enroulement du stator $R=0,82 \Omega$

A] Ce moteur est alimenté par un réseau triphasé 400 V (3 fils).400 Hz et entraîne sa charge nominale. Déterminer :

1. le couplage à réaliser.
2. le glissement.
3. l'intensité absorbée.
4. les pertes Joule au stator .
5. le rendement sachant que les pertes fer au stator sont de 350 W et que les pertes fer au rotor ainsi que les pertes mécaniques valent respectivement 120 W et 180 W.
6. le couple utile.