



EXERCICE 1 :

La résistance d'induit d'un moteur à courant continu, alimenté sous une tension $U = 220V$, est de $R = 0,8 \Omega$. L'induit est parcouru, à sa charge nominale, par un courant de $I = 15 A$.

Calculer la FCEM¹ E.

Réponse : 208 v

EXERCICE 2 :

Un moteur à courant continu de puissance utile $P_u = 3 kW$ tourne à $N = 1500 tr.min^{-1}$.

Calculer le couple produit par le moteur.

Réponse : 19 N.m

EXERCICE 3 :

La FCEM¹ d'un moteur à excitation séparée (équivalent à un moteur à aimant permanent dont on peut régler la « puissance » de l'aimant) est de $E = 120 V$ à $N = 1500 tr.min^{-1}$.

- Calculer la constante de vitesse de ce moteur k_v .

Réponse : 0,764V.rad⁻¹.s

- Déterminer la nouvelle FCEM E' lorsque le moteur tourne à $N' = 1200 tr.min^{-1}$

Réponse : 96 V

EXERCICE 4 :

Un moteur à courant continu à aimant permanent consomme une intensité de $I = 12A$ sous une tension d'alimentation de $U = 200V$.

Ce moteur entraîne une charge à vitesse angulaire constant $\omega = 419 rad.s^{-1}$ et produit un couple d'entraînement de $C = 4,9 N.m$.

1/ Représenter l'induit du moteur, son arbre et sa charge, en montrant les grandeurs citées ci-dessus.

2/ Calculer la puissance mécanique P_m délivrée par le moteur à la charge.

Réponse : $P_m = 2053 W$

3/ Calculer la puissance électrique absorbée P_e par le moteur.

Réponse : $P_e = 2400 W$

4/ Calculer le rendement du moteur.

Réponse : $\eta = 85,5\%$

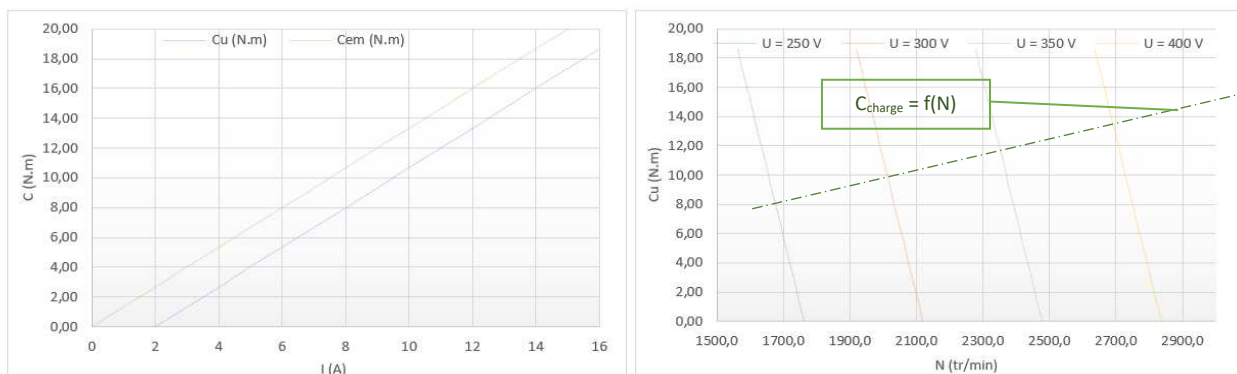
5/ Calculer les pertes P_{pertes} engendrées par le moteur.

Réponse : $P_{pertes} = 347 W$

¹ FCEM : force contre électromotrice

EXERCICE 5 :

Un moteur à courant continu à aimant permanent entraîne une charge. Les caractéristiques des 2 éléments sont représentées ci-dessous.



- Représenter un schéma montrant le moteur, sa charge, sa source, les grandeurs d'alimentation du moteur et les grandeurs mécanique transmises du moteur à la charge.

- D'après la caractéristique du moteur, déterminer le coefficient de couple k_t .

Réponse : $k_t = 1,33 \text{ N.m.A}^{-1}$

- Déterminer, sur les courbes, le point de fonctionnement de l'ensemble moteur plus charge pour faire tourner le groupe à 2350 tr.min^{-1} .
 - o En déduire la tension d'alimentation U du moteur pour le faire tourner à cette vitesse ;
 - o En déduire également le couple C_u que produira le moteur à cette vitesse.
 - o En déduire également l'intensité I absorbée par le moteur pour produire ce couple.

Réponses : $U = 350 \text{ V} - C_u = 12 \text{ N.m} - I = 11 \text{ A}$

- Déterminer la puissance absorbée par le moteur P_a .

Réponse : $P_a = 3850 \text{ W}$

- Déterminer la puissance mécanique fournie par le moteur P_m .

Réponse : $P_m = 2950 \text{ W}$

- En déduire le rendement η .

Réponse : $\eta = 76,7\%$

EXERCICE 6 : Génératrice

Une génératrice à excitation indépendante fournit une tension $U = 225 \text{ V}$ avec une intensité de $I = 25 \text{ A}$. La résistance de l'induit est de $r = 1,2 \Omega$.

- Représenter le modèle électrique de l'induit de la génératrice en plaçant les grandeurs électriques citées et la FEM E et le terme $r \cdot I$.

- Calculer la FEM E .

Réponse : 255 V

- Calculer la puissance électrique P_e fournie par cette génératrice.

Réponse : 5625 W

- Calculer la puissance mécanique absorbée P_m par la génératrice si le rendement est de 75%.

Réponse : 7500 W