

***TD n : 2 Machines électriques à courant continu*****Exercice :01**

Un moteur de puissance utile 3 kW tourne à 1500 tr/min. Calculer le couple utile en Nm.

**Exercice :02**

La force électromotrice d'une machine à excitation indépendante est de 210 V à 1500 tr/min. Calculer la fem pour une fréquence de rotation de 1000 tr/min, le flux étant constant.

**Exercice :03**

1-Un moteur à excitation indépendante alimenté sous 220 V possède une résistance d'induit de  $0,8 \Omega$ . A la

charge nominale, l'induit consomme un courant de 15 A. Calculer la f.e.m. E du moteur.

2-La machine est maintenant utilisée en génératrice (dynamo). Elle débite un courant de 10 A sous 220 V.

En déduire la f.e.m.

**Exercice : 04**

Une génératrice à excitation indépendante fournit une fem de 220 V pour un courant d'excitation de 3,5 A.

La résistance de l'induit est de  $90 \text{ m}\Omega$ . Calculer la tension d'induit U lorsqu'elle débite 56 A dans le circuit

de charge.

**Exercice :05**

La plaque signalétique d'un moteur à courant continu à excitation indépendante indique :

1,12 kW 1200 tr/min excitation 220 V 0,30 A

induit 220 V 5,7 A 57 kg

1-Calculer le couple utile nominal (en Nm).

2-Calculer le rendement nominal.

**Exercice :06**

La plaque signalétique d'une génératrice à courant continu à excitation indépendante indique :

11,2 Nm 1500 tr/min

induit 220 V 6,8 A

excitation 220 V 0,26 A

masse 38 kg

1-Calculer la puissance mécanique consommée au fonctionnement nominal.

2-Calculer la puissance consommée par l'excitation.

3-Calculer la puissance utile.

4-En déduire le rendement nominal.

**Exercice : 07**

Un moteur shunt possède les caractéristiques suivantes : Résistance de l'inducteur (sans rhéostat d'excitation)  $R = 110$  ; Résistance de l'induit  $R_a = 0,2$  ; Tension d'alimentation  $U=220\text{V}$  et Pertes constantes  $P_c=700\text{W}$

1-La vitesse de rotation est de 1500 tr/mn quand l'induit absorbe un courant de 75A

Calculer :

- a) La force électromotrice
  - b) La puissance absorbée
  - c) La puissance utile
  - d) Le rendement et le couple utile
- 2- Déterminer la résistance du rhéostat du démarrage pour que l'intensité au démarrage soit de 160A.

**Exercice : 8**

1- Donner le schéma électrique équivalent d'un moteur à courant continu à excitation série.

2- On donne :

tension d'alimentation du moteur :  $U = 200 \text{ V}$

résistance de l'inducteur :  $r = 0,5 \Omega$

résistance de l'induit :  $R = 0,2 \Omega$

courant consommé :  $I = 20 \text{ A}$

vitesse de rotation :  $n = 1500 \text{ tr min}^{-1}$

Calculer :

2-1- La f.e.m. du moteur.

2-2- La puissance absorbée, la puissance dissipée par effet Joule et la puissance utile si les pertes collectives sont de 100 W.

En déduire le moment du couple utile et le rendement.

2-3- Au démarrage, le courant doit être limité à  $I_d = 40 \text{ A}$ .

Calculer la valeur de la résistance du rhéostat à placer en série avec le moteur

**Exercice :9**

Une génératrice à excitation indépendante délivre une fem constante de 210 V pour un courant inducteur de 2 A.

Les résistances des enroulements induit et inducteur sont respectivement  $0,6 \Omega$  et  $40 \Omega$ .

Les pertes « constantes » sont de 400 W.

Pour un débit de 45 A, calculer :

- La tension d'induit  $U$
- La puissance utile  $P_u$
- Les pertes Joule induit et inducteur
- La puissance absorbée  $P_a$
- Le rendement  $\eta$