

Nom :

BTS
aéro

Thème : Electricité,
électromagnétisme

Chap 10: Machine à courant continu

1 Constitution :

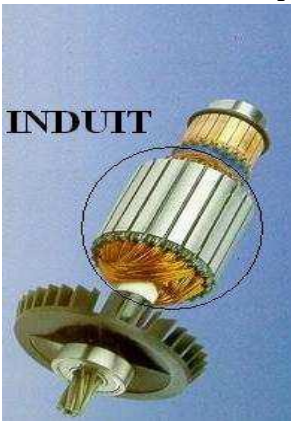
La machine à courant continu est constituée de trois parties principales :

-
-
-

1.1 L'inducteur :

C'est un aimant ou un électroaimant (bobinage parcouru par un courant continu i).
Il est situé sur la partie fixe de la machine (le stator) :

Il sert à créer un champ magnétique (champ "inducteur") dans le rotor.



1.2 L'induit :

L'induit est situé au rotor (partie tournante de la machine) :

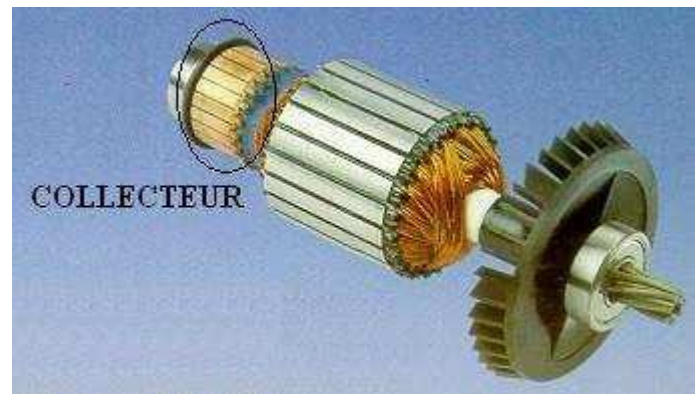


1.3 Le collecteur et les balais

Le collecteur est un ensemble de lames de cuivre où sont reliées les extrémités du bobinage de l'induit.

Les balais (ou charbons) sont situés au stator et frottent sur le collecteur en rotation.

Le dispositif collecteur / balais permet donc de faire circuler un courant dans l'induit.



2 Schéma électrique équivalent

2.1 Expression de la fem induite

Loi de Faraday :

.....

E : fem induite (tension continue en V)

ϕ : flux magnétique créé sous un pôle par l'inducteur (cf. fig. 1)

Ω : vitesse de rotation (en rad/s)

k : constante qui dépend de la machine considérée

Nom :

2.2 Expression du couple électromagnétique

Loi de Laplace :

.....

T_{em} : couple électromagnétique (en Nm)

I : courant d'induit (en A)

k : constante qui dépend de la machine

2.3 Conversion de puissance

La puissance électromagnétique P_{em} mise en jeu a deux formes :

- électrique
- mécanique

2.4 En résumé :

$E = \dots\dots\dots$

$T_{em} = \dots\dots\dots$

3 Exercices

Exercice 1 :

Un moteur de puissance utile 3 kW tourne à 1500 tr/min.

Calculer le couple utile en Nm.

Exercice 2 : moteur à courant continu à excitation indépendante

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

1,12 kW	1200 tr/min
induit 220 V	5,7 A
excitation 220V	0,30 A
57 kg	

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

2- Calculer le rendement nominal.

Exercice 3 : génératrice à courant continu à excitation indépendante

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.