

Leçon : Conversion de Puissance Électromécanique

Gabriel Le Doudic

Préparation à l'agrégation de Rennes

14 mai 2023

Niveau : CPGE PSI

Prérequis : Électromagnétisme
: mécanique

1 Contacteur électromagnétique en translation

- Principe de fonctionnement
- Énergie magnétique emmagasinée
- Force Électromagnétique
- Généralisation

2 Machine à courant continu

- Structure
- Rôle du collecteur
- Constante électromécanique
- Point de fonctionnement
- Bilan de puissance

3 Moteur synchrone

- Structure

Principe de fonctionnement

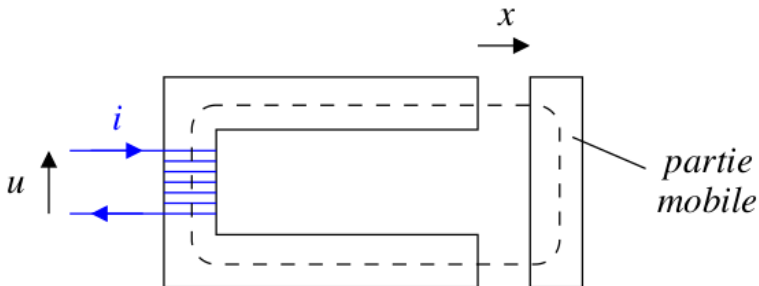


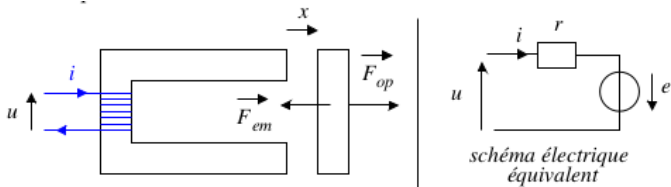
FIGURE – Contacteur électromagnétique

Énergie magnétique emmagasinée

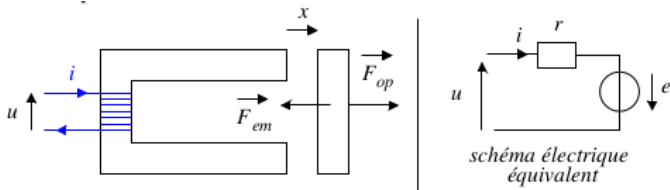
Méthodologie

- 1 Théorème d'Ampère
- 2 Conservation du flux du champ magnétique
- 3 Expression du champ B en fonction de l'intensité
- 4 Induction propre
- 5 Énergie magnétique emmagasinée

Force Électromagnétique



Force Électromagnétique



Il faut noter que :

- $F_M \propto i^2$ c'est une force de rappel quelque soit le signe de i et est nulle en moyenne dans le temps pour une excitation sinusoïdale
- Ce type de dispositif peut servir de contacteur électromagnétique permettant de commander la fermeture et l'ouverture d'un circuit électrique via le déplacement de la partie mobile, qui en l'absence de champ magnétique est ramenée à sa position initiale par l'intermédiaire d'un ressort.

Généralisation

On peut généraliser l'expression de la force :

$$F = \left(\frac{\partial E}{\partial x} \right)_{\Phi} \quad (1)$$

Pour un contacteur en rotation autour d'un axe fixe repéré par un angle θ , on utilisera plutôt le moment des actions s'exerçant sur le contacteur : Γ

$$\Gamma = \left(\frac{\partial E}{\partial \theta} \right)_{\Phi} . \quad (2)$$

Structure

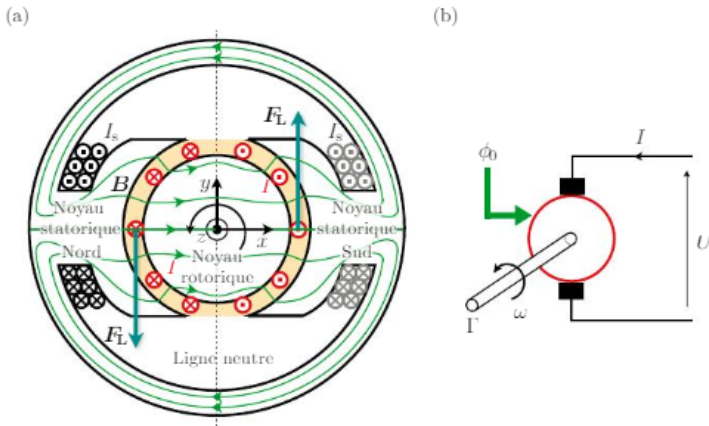
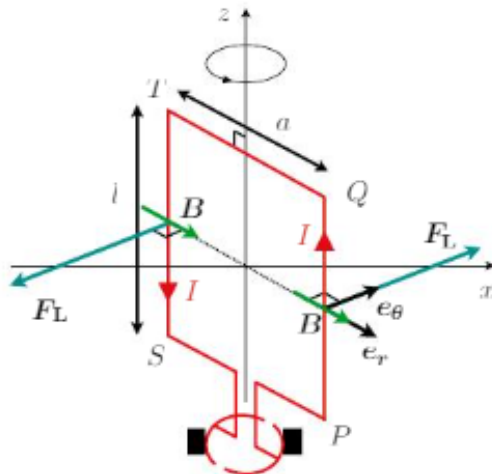


FIGURE – Physique expérimentale, Jolidon

FIGURE – Physique expérimentale, Jolidon

Constante électromécanique



Point de fonctionnement

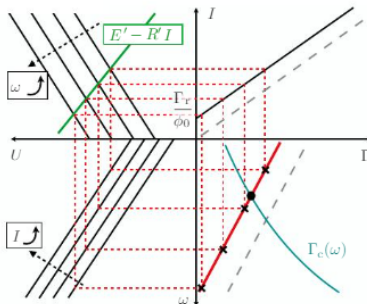


FIGURE – Caractéristique MCC, extrait du Jolidon

Bilan de puissance

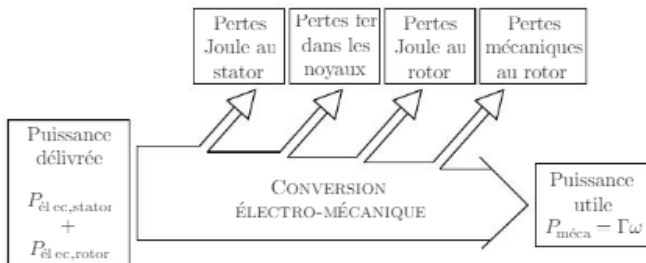


FIGURE – Bilan de Puissance, extrait jolidon

Structure

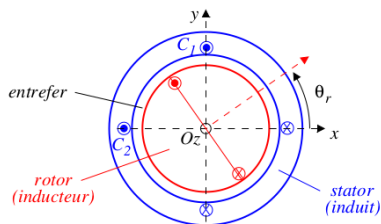


FIGURE – Schéma cours Naval