

SSI MOTEUR

Qu'est ce qu'un moteur ?

Animations

https://mistert.freeboxos.fr/ruffle/?swf=elec/ssi/force_de_laplace_rail_regle_trois_doigts_main_droite&w=800&h=600

<https://mistert.freeboxos.fr/ruffle/?swf=elec/ssi/induction&w=800&h=600>

https://mistert.freeboxos.fr/ruffle/?swf=elec/ssi/moteur_electrique_principe_force_laplace_rotor_stator_collecteur&w=800&h=600

Cours

[Cours synthèse moteurs](#)

[Cours les moteurs](#)

Images - TP moteur

https://mistert.freeboxos.fr/cours/_DL_ITEC/ssi_moteur3.jpg

https://mistert.freeboxos.fr/cours/_DL_ITEC/ssi_moteur2.jpg

https://mistert.freeboxos.fr/cours/_DL_ITEC/ssi_moteur1.jpg

Lois

$$F = m \cdot a \quad E = m \cdot c^2 \quad P = U \cdot I \quad U = R \cdot I \quad \tau = J \cdot \frac{d\omega}{dt}$$

Force de Laplace (main droite):

$$F(\text{Newtons}) = B(\text{Teslas}) \cdot l(m) \cdot I_m(\text{Ampere}).$$

Le couple moteur sera:

$$C_m(N \cdot m) = F(N) \cdot R(m) = (B \cdot l \cdot R) \cdot I_m.$$

Sur un moteur à courant continu avec aimants permanents B, l, R sont constants donc:

$$C_m = k_c \cdot I_m \text{ avec } k_c \text{ la constante de couple.}$$

La loi de faraday nous indique qu'un conducteur animé d'une vitesse v dans un champ magnétique B génère une force contre électro-motrice (tension)(f.c.e.m) égale à :

$$E(\text{Volts}) = B(\text{Teslas}) \cdot l(m) \cdot v(m \cdot s^{-1}).$$

Comme: $v = \omega \cdot R$

$$E = (B \cdot l \cdot R) \cdot \omega(\text{rad} \cdot s^{-1})$$

soit $E = k_v \cdot \omega$.

Dans un moteur idéal:

$$k = k_c = k_v = B \cdot l \cdot R$$

avec k_v la constante de vitesse. En réalité la géométrie du moteur (encoches pour placer les spires) et les pertes magnétiques sur B amènent un écart entre k_c et k_v . Cela est d'autant plus vrai sur les gros moteurs.

Sur un plan énergétique on remarque que:

$$k = \frac{C_m}{I_m} = \frac{E_m}{\omega_m}$$

$$\text{ou } C_m \cdot \omega_m = E_m \cdot I_m$$

soit $P_{\text{utile}} = P_{\text{électromécanique}}$.

Le rendement du groupe électromécanique semble être à 100% mais il faudra tenir compte des pertes fer et des pertes mécaniques. Ainsi la puissance absorbée $P_{\text{absorbé}} = U \cdot I_m$ par la moteur sera plus importante pour compenser ces pertes.

$$P_{\text{absorbé}} = P_{\text{joules}} + P_{\text{électromécanique}} \text{ et}$$
$$P_{\text{électromécanique}} = P_{\text{utile}} + P_{\text{pertes-magnétiques}} + P_{\text{pertes-mécaniques}}.$$

Pour illustrer ceci nous avons remarqué que le courant augmente quand la vitesse augmente. Cela ne devrait pas être le cas avec un modèle parfait. Pour autant le moteur subit des frottements dans l'air et sur les paliers qui créent un couple de freinage et donc une surintensité. De même les pertes magnétiques augmentent avec la vitesse du moteur.

From:

<https://mistert.freeboxos.fr/dokuwiki/> - Wiki de Sébastien TACK

Permanent link:

https://mistert.freeboxos.fr/dokuwiki/doku.php?id=ssi_elec_moteur&rev=1759434867

Last update: 2025/10/02 19:54

