

MP35 - MOTEURS

4 juin 2021

Deleuze Julie & Jocteur Tristan

Niveau : Classes préparatoires

Bibliographie

✦ *Fascicule de TP Divers, Quelqu'un-e*

Table des matières

1	Questions	2
2	Remarques	2
3	Questions Material	2

1 Questions

- Montre couple en fonction de vitesse de rotation : quel est le défaut de la machine ? La courbe donnerait quoi pour une machine idéale ? Les équations de fonctionnement dans le cas d'une machine idéale ? ω devrait être constant et on devrait avoir une droite verticale.
- De quoi dépend alors C ? De la charge.
- Moteur de Stirling : détailler le fonctionnement des pistons. Pk tu dis qu'il y a compression ?
- Comment sont mesurés la pression et le volume ?
- Pk tu dis que c'est pas vraiment un rendement ? pas de puissance utile.
- Est ce qu'on a vraiment deux sources de chaleur ? Le cycle est-il réversible ? Deux sources ça suffit pour un cycle réversible ?
- Pourquoi rhéostat de 100 Ω ? Calcul du courant au démarrage dans l'induit, il ne doit pas dépasser le courant max de fonctionnement (2 A).
- Au démarrage si ya le rhéostat pas besoin de monter lentement la tension, on. monterait lentement pour vérifier qu'on ne dépasse pas 2A.
- Pourquoi choisir $U_m = 60V$ pour la courbe du rendement ? ON voit pas le max pour la tension nominale.
- Origine des pertes ? Courants de Foucault dans le rotor qui est mobile dans le champ statique, pertes par hystérésis.
- Comment limiter les pertes ? Feuilletage pour éviter les courants de Foucault.
- Où est ce que les pertes par courant de Foucault apparaissent dans les équations de fonctionnement ? Couple résistif.
- Comment estimer les pertes par frottement (courants de foucault) ? $C_r \times \omega$.
- Comment estimer les pertes par effet Joule ? $R_m \times I_m^2$.

2 Remarques

- Brancher la terre du rhéostat.
- Plus mettre l'accent sur les bilans d'énergie.
- La manip est pas vraiment lisible mais bon difficile de faire autrement...
- être au point sur le fonctionnement du moteur de Stirling. Peut être un schéma du fonctionnement.
- Pour la réversibilité pendant la compression/détente il faudrait une infinité de sources thermiques.
- On reste sur notre faim avec Stirling, une étude en charge ça serait bien mais à la fois c'est délicat.

3 Questions Material

Le capteur de pression est une jauge de contrainte basée sur l'effet piézoélectrique et le capteur de volume est un capteur de position (pas d'informations sur la notice, ça vient de Corentin).

Shunt signifie alimentation en parallèle.

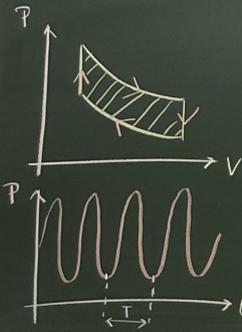
Dans un moteur asynchrone, le courant traversant le rotor est le seul fait de l'induction. Dans un moteur synchrone (là y'a même pas d'induction au niveau du rotor) ou une machine à courant continu, l'opérateur injecte un certain courant dans le rotor.

Un couplemètre fonctionne sur le principe d'une jauge de contrainte.

MP35 : Moteurs

I. Moteur thermique :

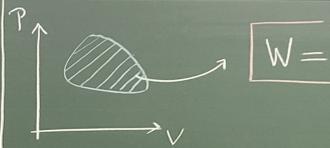
Moteur de Stirling



• calcul de la puissance fournie

• période de cycle :

$$T =$$



$$P = \frac{W}{T} \quad \Delta P = P \sqrt{\left(\frac{\Delta W}{W}\right)^2 + \left(\frac{\Delta T}{T}\right)^2}$$

puissance fournie : $P =$

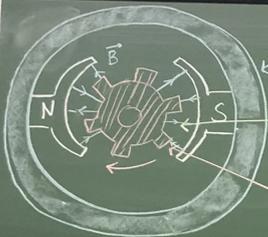
puissance thermique : $P_{th} = \frac{m \Delta_{comb} H}{\Delta t} = 152 \pm 2 W$

⚠ ce n'est pas vraiment un rendement.

II. Moteur électrique : machine à courant continu



$\begin{cases} U_m = \\ C = \end{cases}$
A) Étude inducteur
Théorie



stator inducteur (U_e, I_e)

entrefer

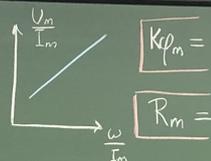
rotor induct (U_m, I_m)

$$\begin{cases} U_m = K\phi_m \omega + R_m I_m \\ C = K\phi_m I_m - C_r \end{cases}$$

A) Étude électrique

inducteur : $U_e = 110$

Théorie : $\frac{U_m}{I_m} = K\phi_m \frac{\omega}{I_m} + R_m$



B) Étude électrique

$U_e = U_g = 110$

$U_m = 60$

• courant dans l'induct de la génératrice \Rightarrow freinage inductif

Théorie : $C = K\phi_m I_m - C_r$

$K\phi_m =$

$C_r =$

Rendement :

$$\eta = \frac{P_u}{P_j} = \frac{C\omega}{U_e I_e + U_m I_m}$$



• point de fonctionnement nominal

$C_n =$

$\eta_m =$

$\pm 2 W$

continu

Un tachymètre fonctionne en général avec un élément réfléchissant sur l'élément tournant et un laser. On mesure simplement la période des réflexions.

Le champ magnétique dans une MCC peut être produit par des aimants permanents ou un bobinage. C'est un bobinage ici.

Le champ magnétique se veut au maximum radial dans l'entrefer.

La MCC est constituée au max de ferro doux pour limiter les pertes par hystérésis.

Le couple résistant vient des frottements et de la charge du ventilateur utilisé pour limiter l'échauffement par effet Joule.

Pour maximiser le flux sur un vrai moteur on diminue au max l'entrefer.

Le métro de Lyon marche avec des MCC sous 750 V et les TGV marchent avec les machines à courant alternatif (synchrones et asynchrones) sous 1500 V. Bzzzt Bzzzt attention

Le flux obtenu selon les deux méthodes n'est pas vraiment le même à priori. A cause de la génératrice qui envoie un flux aussi? jsp