

# MP 35 Moteurs

Naïmo Davier

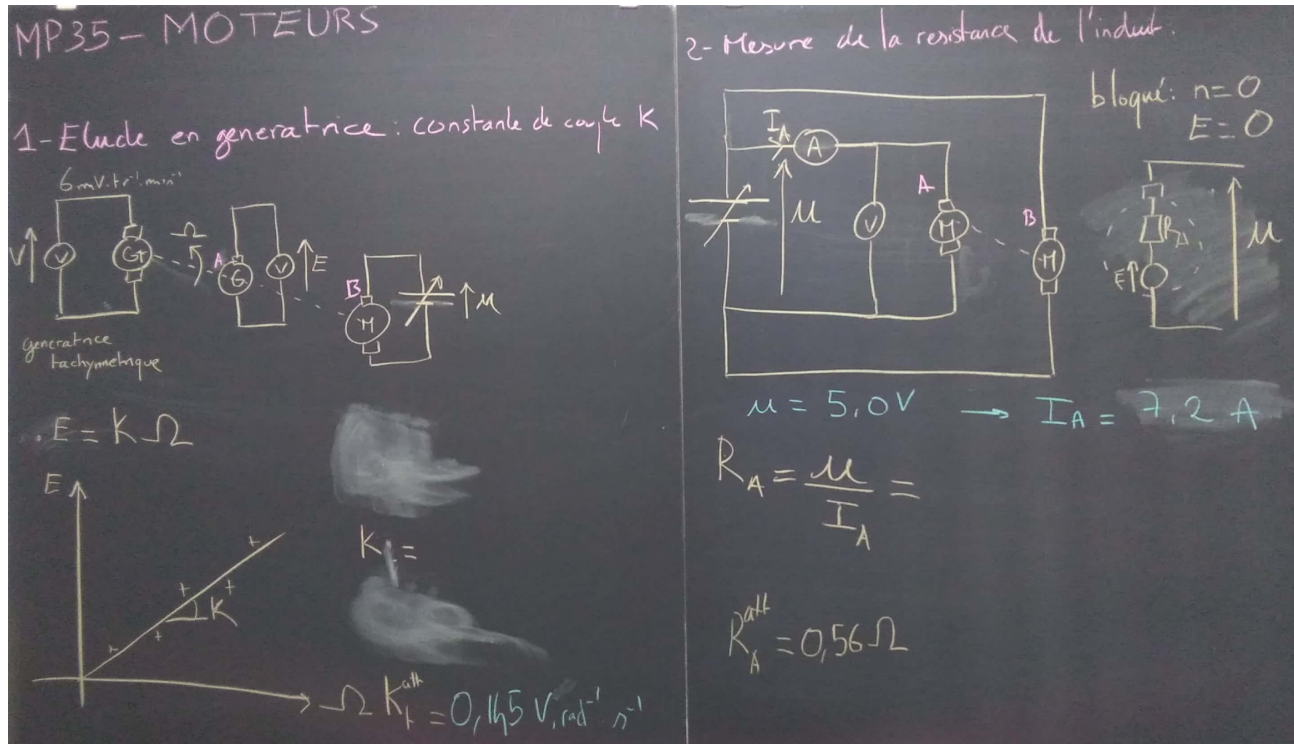
Agrégation 2018

## Contents

0.1	Introduction . . . . .	2
1	Étude en génératrice : constante de couple $K$	2
2	Mesure de la résistance de l'induit	2
3	Essai à vide en moteur	3
4	Essai en charge	3

## 0.1 Introduction

Grandeurs d'intérêt : rendement ect...



## 1 Étude en génératrice : constante de couple K

On a une sonde tachymétrique pour mesurer la vitesse de rotation  $\Omega$ . On contrôle l'intensité et la tension fournies au moteur via une alimentation courant tension continue.

La constante de couple K est définie comme

$$E = K\Omega \quad (1)$$

On modifie  $\Omega$  en jouant sur la tension, on mesure E avec un voltmètre et on trace alors  $E = f(\Omega)$ , on modélise ensuite par une droite afin de déterminer la constante de couple K. On peut ensuite comparer à la valeur donnée dans la doc, soit en  $\text{V} \cdot \text{m} \cdot \text{A}^{-1}$  soit en  $\text{V} \cdot \text{min} / \text{tour}$ .

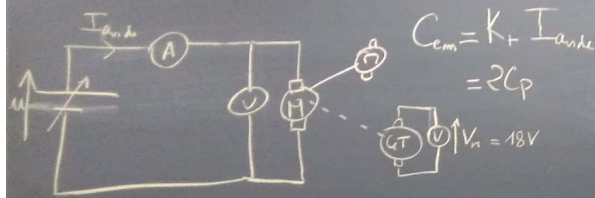
## 2 Mesure de la résistance de l'induit

On bloque le moteur A en alimentant le moteur B avec la même tension mais de signe opposée, les deux moteurs font donc un bras de fer avec la même force et on a ainsi  $n=0$  et  $E=0$ .

On mesure alors  $V_A$  et  $I_A$  avec un voltmètre et on sonde ampèremétrique, pour différentes tension d'alimentation. En traçant  $V_A = f(I_A)$  on en déduit la valeur de la résistance de l'induit

$$R_A = \frac{V_A}{I_A} \quad (2)$$

### 3- Essai à vide en moteur

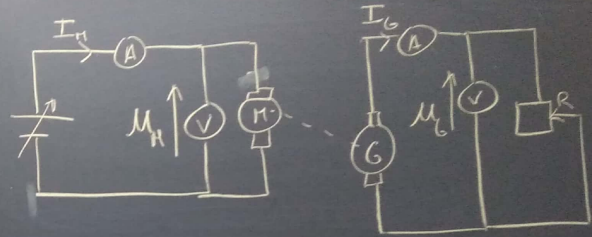


$$n_{nominale} = 3000 \text{ tr. min}^{-1} \quad I_{av} = 1,08 \text{ A}$$

$$C_p = \frac{K_t I_{av}}{2} = 7,9 \cdot 10^{-2} \text{ N.m}$$

$$C_p^{att} = C_{p, rot} + \mu R = 7,7 \cdot 10^{-2} \text{ N.m}$$

### 4- Essai en charge



$n_{nominale}$

$$P_{mg} = M_g I_g$$

$$P_{att} = M_{att} I_{att}$$

$$P_{att} = P_{mg} = P_{mg} + P_{JG} + P_{CpR} = M_g I_g + R_A I_g^2 + C_p R_{att}$$

$$\text{rendement global } \eta_g = \frac{P_{att}}{P_{mg}}$$

$$\eta = \frac{P_{att}}{P_{att}}$$

## 3 Essai à vide en moteur

On fait fonctionner le moteur A à vide (il est toujours relié au moteur B, mais ce dernier n'est pas alimenté). On ajuste la tension d'alimentation afin de se placer à la vitesse de rotation nominale (mesurée à l'aide de la sonde tachimétrique ou d'un voltmètre). On mesure alors

$$C_{em} = K I_{a, vide} = 2C_p \quad (3)$$

puisque les moteurs étant identiques, et étant donné que l'on entraîne le moteur A et B, on mesure deux fois le couple de pertes. On en déduit ainsi une mesure du couple de perte  $C_p$ .

## 4 Essai en charge

On alimente le moteur A, et on dissipe l'énergie fournie au moteur B (qui est alors en générateur) dans une résistance variable (pouvant supporter de grandes intensité  $\simeq 6\text{A}$ ). On mesure alors  $I_A$  et  $V_A$  pour le moteur, et  $I_G$  et  $V_G$  aux bornes de la résistance dissipant l'énergie reçue par le générateur (moteur B). Pour toutes les mesures on ajuste  $I_A$  tel que la vitesse de rotation soit nominale.

On en déduit un calcul du rendement :

$$P_{uG} = V_G I_G \quad (4)$$

$$P_{aM} = V_M I_M \quad (5)$$

$$\text{rendement global } \eta_g = \frac{P_{uG}}{P_{aM}} \quad (6)$$

$$P_{uM} = P_{aG} = P_{uG} + P_{joulesG} + P_{cG} \quad (7)$$

$$= u_G I_G + R_A I_G^2 + C_p \Omega_n \quad (8)$$

$$\eta_M = \frac{P_{uM}}{P_{aM}} \quad (9)$$

On trace alors  $\eta_M = f(I_A)$ , ce qui permet de déterminer l'intensité nominale, pour laquelle le rendements sera maximum. On trouve un rendement max de l'ordre de 80%, et on pourra comparer la tension d'alimentation nominale  $I_A^n$  avec la valeur fournie dans la doc.

## Questions

Pour la deuxième manip, pourquoi ne pas simplement enlever l'alimentation et mettre un ohm-mètre ?

La résistance étant très faible on va mesurer surtout celle des fils et des contacts → mesure fausse.

Quelle est l'expression générale de  $C_{em}$  ? Pourquoi y a-t'il un couple de perte pour le génératrice si elle n'est pas alimenté ?

$C_{em} = C_p + C_u$ . Car il y a des frottements mécaniques, et de la perte de fer (on fait tourner le rotor dans le champ généré par des aimants permanents).