

MOTEUR A COURANT CONTINU

Esteban Chevalier-Drevon

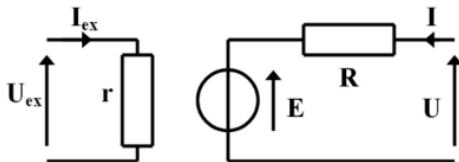
Matyas Ricci

Groupe F

Exercices : Le moteur à courant continu

Exercice 1 : Schéma électrique du MCC

Question 1 : Dessiner le schéma électrique équivalent d'un moteur à courant continu permanents (U , E et R doivent apparaître)



Exercice 2 : Mesure de la résistance du Moteur à Courant Continu (MCC)

A l'aide d'un multimètre, mesurer la résistance du moteur. Faire plusieurs mesures en tournant l'axe et faire une moyenne des valeurs obtenues.

Position	1	2	3	4	5	6	7	8
R(Ω)	2,4	1,8	2,8	2,9	2,6	2,25	1,95	2,3

$R_{\text{moy}} = 2,375\Omega$

Exercice 3 : Mesure du courant consommé

Dévisser les deux fils qui relient le moteur à la carte de commande (Double pont en H). Brancher le moteur sur une alimentation stabilisée. Faire varier la tension entre 0 et 12 V et relever le courant consommé (le moteur doit tourner à vide, sans couple résistant)

Tension(V)	0	2	4	6	8	10	12
Courant(A)	0	0,185	0,210	0,240	0,256	0,264	0,270

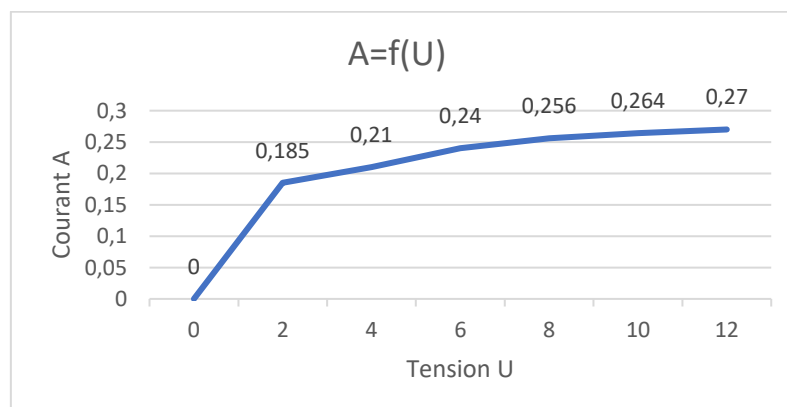


Figure 1 Courbe $A=f(U)$

Il n'y a pas de couple donc l'intensité n'évolue pas énormément, elle reste à peu près la même.

Exercice 4 : Calcul du rapport de réduction

Question 1 : En observant les engrenages entre la roue et le moteur (il faut les compter !), calculer le rapport de réduction.

Il y a 60 dents la roue blanche et 12 dents sur le pignon du moteur. Le rapport de réduction est de 0,2. (12/60)

Exercice 5 : Mesure de la vitesse angulaire

Mesurer la vitesse angulaire de la roue à l'aide du tachymètre pour chaque tension d'alimentation

U(Volt)	3	6	9	12
Ω_{ROUE} (Rpm)	235	492	749	1010
Ω_{MOTEUR} (Rpm)	1175	2460	3745	5050
Ω_{ROUE} (Rad/s)	24,61	51,52	78,44	105,77
Ω_{MOTEUR} (Rad/s)	123,05	257,6	392,2	528,85
Vitesse (m/s)	0,647	1,355	2,063	2,782

Diamètre de la Roue = 52,7 mm

Périmètre de la roue : 0,16525 m ($2\pi r$)

Question 1 : La courbe $\Omega=f(U)$ est-elle linéaire ?

D'après le graphique réalisé la courbe $\Omega=f(U)$ est linéaire.

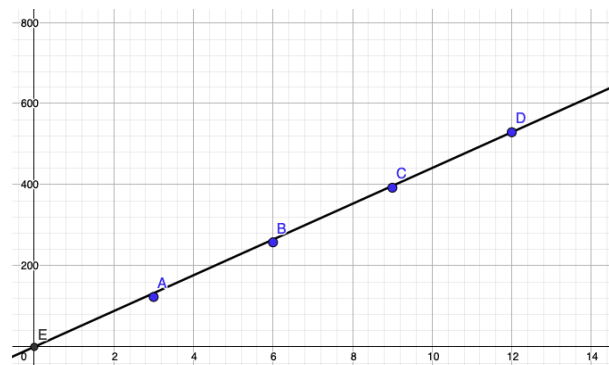


Figure 2 Courbe $\Omega=f(U)$

Question 2 : A l'aide de toutes les données calculées précédemment, en déduire la valeur de K ($E=K.\Omega$)

Pour 12V:

$$E = 12 - 2,375 * 0,270 = 11,36 \text{ V}$$

$$K = 11,36 / 528,85 = 0,02148 \text{ V}/(\text{rad/s})$$

Pour 6V:

$$E = 6 - 2,375 * 0,240 = 5,43 \text{ V}$$

$$K = 5,43 / 257,6 = 0,02108 \text{ V}/(\text{rad/s})$$

Moyenne: $k = 0.02128 \text{ V}/(\text{rad/s})$

Question 3 : Freiner, sans bloquer, doucement la roue avec la main, alors que le moteur est alimenté en 6V. Comment évolue le courant I ? Justifier.

Le courant augmente car plus le couple augmente, plus le courant va augmenter, et ce d'après les relations $U = E + RI$ et $E = K * \Omega$. Si la vitesse angulaire Ω diminue, E diminue et sachant que R est constant seul I augmente pour obtenir une tension U de 12V.

Question 4 : Pour $U=3V$ puis 4 V, freiner la roue jusqu'à la bloquer, **pendant moins d'une seconde.**, et mesurer le courant I . Vérifier que la résistance correspond à celle mesurée en 1.

$U = 3V \rightarrow 2,1A$ roue bloquée

$$E = 123,05 * 0,02128 = 2,619 \text{ V}$$

$$R = 3 - 2.619 / 0,195 = 1,95 \Omega$$

$U = 4V \rightarrow 2,5A$ roue bloquée

$$E = 164,07 * 0,02128 = 3,491 \text{ V}$$

$$R = 4 - 3,491 / 0,210 = 2,42$$

Les résistances ne correspondent pas exactement à celle mesurée en 1, mais elles restent dans le même ordre de grandeur soit environ 2Ω .