|  |
| --- |
| *TD : LES MODÈLES MULTIPHYSIQUES (INITIATION À SINUSPHY)* |

1. **Modélisation et caractéristiques d’un moteur à courant continu :**

**1-1- Caractéristiques du moteur :**

Le graphe ci-dessous donne la valeur du courant lors des différentes phases de fonctionnement d'un moteur d'entraînement d'une broche de machine à graver.

|  |  |
| --- | --- |
| La tension d’alimentation du moteur (U) est de 24V continu. Ci-dessous le schéma équivalent du moteur. |  |

**Courant de démarrage :** *Id = 6A* **Courant absorbé à vide :** *I0 = 0,5 A* **Courant en phase d’usinage :** *Iu = 1,75 A*

**Résistance d’induit du moteur :** $R=\frac{U}{I\_{d}}=4 Ω$

**Fem E lors de la phase d’usinage :**  $E=U-R∙I\_{u}=17 V$

**Constante de couple :** k = 0,0527 V·rad-1·s-1

**Vitesse de rotation du moteur :** $ω\_{M}=\frac{E}{k}=322 rad∙s^{-1}$ $N\_{M}=\frac{30×ω}{π}=3076 tr∙min^{-1}$

**Puissance utile :** $P\_{u}=E×I\_{u}=29,75 W$ **Puissance absorbée :** $P\_{a}=U×I\_{u}=42 W$

**Couple mécanique en sortie du moteur :** $C\_{M}=\frac{P\_{u}}{ω}=0,0923 N∙m$

**Rendement du moteur :** $η\_{M}=\frac{P\_{u}}{P\_{a}}=0,708 (70,8\%)$

**1-2- Simulation avec SINUSPHY :**

Le logiciel de simulation multi-physique SINUSPHY permet de valider les calculs précédents.

1. **Saisir** le schéma ci-dessous.



Données :

* pour la batterie : V0 = 24,6 V et V1 = 24 V
* pour le moteur : J = 0,0002 et L = 0,0035
* pour le composant « curseur » : il doit permettre de simuler un couple de sortie variant de 0 N·m à 2 fois le couple CM calculé précédemment
1. **Paramétrer** les différents composants.
2. **Simuler** le modèle sur une durée de 3 s et un incrément de 0,001 s.
3. **Visualiser** les courbes permettant la comparaison entre les calculs précédents et la simulation.

**Caractériser** les écarts.

1. **Lancer** une simulation pour trouver la valeur approchée du couple de sortie à vide.

**Valider** cette approximation par le calcul et **conclure**.

1. **Application sur le pilote de bateau AT50 en boucle ouverte :**

***Caractéristiques techniques :***

|  |  |
| --- | --- |
| Poids | 2.6 kg |
| Effort maxi du pilote | 450 N |
| Vitesse de déplacement à vide | 3 cm·s-1 |
| Vitesse de déplacement en charge (à 7daN) | 2.8 cm·s-1 |
| Consommation sans déplacement du vérin | 50 mA |
| Consommation (à 7daN) | 600 mA |
| Nmoteur à vide | 4100 tr·min-1 |
| Nmoteur à 7daN | 3610 tr·min-1 |
| Course maxi du vérin | 280 mm |
| Couple maxi du moteur (Cmot) | 0.067 N·m |
| Rendement des étages poulies/courroie | 0,9 |
| Rendement du système vis/écrou | 0,95 |

***Schéma cinématique :***



***Nomenclature :***



***Chaîne d’énergie :***



***Simulation pour un effort « normal » :***

1. **Charger** le fichier « *Pilote-AT-eleve1.spe* ».

**Compléter** ce modèle en fonction des caractéristiques du pilote AT50.

**Simuler** lemodèle sur une durée de 10 s et pour un effort de 7 daN.

**Visualiser** les courbes intéressantes permettant de vérifier les caractéristiques techniques du pilote.

**Afficher** la course du vérin, la puissance de sortie, l’énergie de sortie et le rendement de la chaîne d’énergie.

**Conclure**.