

# SII

## ORAUX

Juillet 2021

### 1 Mines: Maxpid

#### 1.1 Première approche:

1. Mise en route du système et du logiciel associé.
2. Réponse à une sollicitation: échelon de position, impression de la courbe et analyse de la courbe (sur la courbe: consigne, position, vitesse axe).
3. Réponse à une sollicitation: trapèze de vitesse, impression de la courbe et analyse de la courbe (sur la courbe: consigne, position, vitesse axe).

#### 1.2 Etude des capteurs:

1. Faire l'inventaire des capteurs présents.
2. Donner les grandeurs physiques qu'ils mesurent.
3. Donner le principe physique de ces capteurs.

*Données:*

Diagramme BDD du Maxpid

#### 1.3 Chaines de puissance et d'information:

1. Réaliser les chaines de puissance et d'information.
2. Réponse à une sollicitation: trapèze de vitesse (sur la courbe: consigne, position, vitesse axe, vitesse moteur).
3. Expliquer pourquoi la vitesse du moteur et la vitesse de l'axe (axe = bras) ne sont pas directement proportionnelles.

*Données:*

Diagramme BDD du Maxpid

### **1.4 Etude du Maxpid à l'aide d'un accéléromètre:**

Un accéléromètre est attaché à l'axe du Maxpid.

1. Appuyer sur le bouton d'arrêt d'urgence pour pouvoir bouger l'axe à la main.

*Données:*

Notice de l'accéléromètre

### **1.5 Etude dynamique:**

1. "Par une étude énergétique" donner l'expression du couple moteur en fonction de  $\ddot{\theta}$  (la dérivée seconde de l'angle entre l'axe et le bâti).
2. Donner le couple minimum de maintien pour une position  $\theta$  donnée.

### **1.6 Validation modèle linéaire:**

1. Reprendre la première sollicitation et tracer à l'aide d'un tableur la tension du moteur en fonction de l'écart angulaire.
2. La tension du moteur suit-elle une loi linéaire, sur quelle plage angulaire et pourquoi ?

### **1.7 Etude du moteur à courant continu du Maxpid:**

1. Donner le schéma bloc d'une machine à courant continu.
2. Donner les équations électriques dans la machine à courant continu.

## **2 Centrale: Hoverboard**

### **2.1 Première partie:**

1. Mise en route du système et du logiciel associé.
2. Détermination de la vitesse de déplacement horizontale maximale du hoverboard  $V_{max}$ .
3. Conclusion quant aux cahier des charges.

## 2.2 Deuxième partie:

1. Proposer un modèle cinématique de l'ensemble utilisateur + hoverboard, sachant que l'on modélise la liaison entre la cheville de l'utilisateur et l'overboard par une liaison pivot.
2. Montrer que  $V_{hoverboard} = R_{roue} \cdot \Omega_{roue}$ .
4. Montrer que le couple moteur vérifie l'expression:  $C_m - C_r - R(\frac{m_u}{2} + m_r)g = I_1 \dot{\omega}_r - f_v \omega_r + R(\frac{m_u}{2} + m_r) \dot{V}$ .