
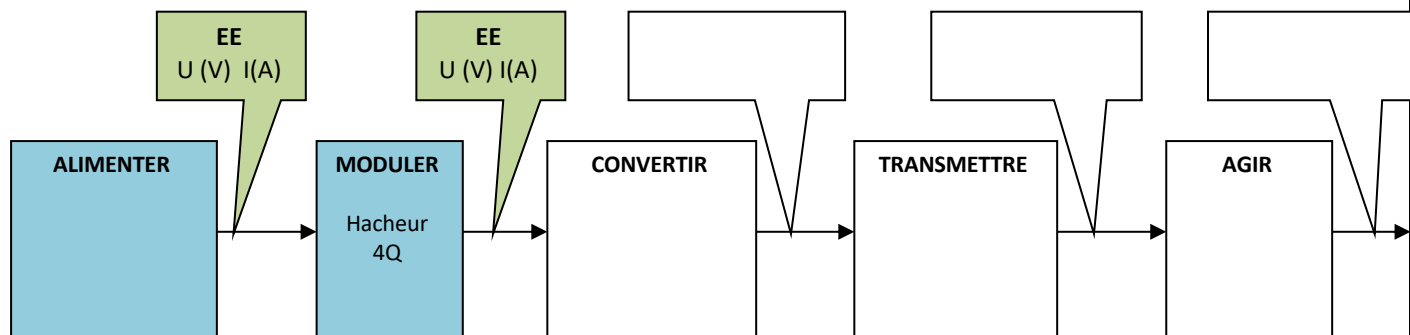


Code COMAX	Les systèmes automatiques	Série 5 Activité 1
Problématique	Comment décrire une chaîne de puissance sous forme de schéma-blocs ?	
Système	<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="width: 150px; text-align: center;">  </div> <div style="margin-left: 10px;"> <p>Pour réduire les risques de TMS (Troubles Musculo-squelettiques), certains constructeurs de matériel de manutention proposent des solutions de levage intelligentes qui assistent l'opérateur dans la manipulation de charges lourdes.</p> <p>Principe de fonctionnement :</p> <ul style="list-style-type: none"> Le système repose sur l'utilisation d'un système de levage motorisé à câble associé à une poignée communicante intégrant le capteur d'effort. La poignée communique en permanence (via une liaison sans fil) l'intention de l'opérateur au système de levage. <p>Celui-ci réagit alors en conséquence et assiste l'opérateur pour qu'il puisse déplacer l'objet manutentionné sans en percevoir son poids.</p> </div> </div>	
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> Établir un modèle de connaissance d'un système asservi ; Établir un modèle de comportement d'un système asservi ; Établir un modèle d'un système asservi à l'aide de schéma-blocs ; Comparer les performances simulées aux performances réelles mesurées. 	
Activité 1	Établir un modèle de connaissance à l'aide de schéma-blocs	<i>Chef de projet</i>
Activité 2	Établir un modèle de comportement à l'aide de schéma-blocs	
Activité 3	Établir un modèle simulé à l'aide de Matlab-simulink	

Activité A1

Responsabilité	Vous établissez le modèle de connaissance (par les équations) de la machine à courant continu associée à son réducteur et au bras du comax			
Documents	Doc. Constructeur Document réponse	doc_comax_Mcc dans fltsi/tp/série8 A1_DR1		
Questions	<p>Analyse structurelle</p> <p>Q1 Compléter sur le document-réponse A1 DR1 la chaine de puissance partielle du comax. Indiquer le nom des composants ainsi que les grandeurs physiques en entrée et en sortie avec leurs unités respectives.</p> <p>Modélisation de la chaine de puissance</p> <p>Voici ci-dessous un rappel du modèle du moteur à courant continu (voir le cours DC4 pour plus de détails).</p> <table border="1" data-bbox="300 546 1522 1128"> <tr> <td data-bbox="300 546 810 869"> <p>Notations des grandeurs :</p> <p>$u_m(t)$: tension d'alimentation du moteur (V) $E(t)$: fem (V) $C_{em}(t)$: couple électromagnétique (Nm) $i_m(t)$: courant moteur (A) $\omega_m(t)$: vitesse angulaire du moteur (rad/s) $\omega_r(t)$: vitesse angulaire de la roue (rad/s) $v(t)$: vitesse de translation du robot (m/s)</p> <p>Equations électriques :</p> $u_m(t) = e(t) + R \cdot i(t) + L \cdot \frac{di}{dt}$ $e(t) = k \cdot \omega_m(t)$ $C_{em}(t) = k \cdot i(t)$ </td> <td data-bbox="817 546 1522 869"> <p>Notations et valeurs numérique des données :</p> <p>R : résistance de l'induit L : inductance k : constante de couplage électromécanique J : moment d'inertie moteur + charge f : coefficient de frottements visqueux moteur + charge d : diamètre primitif de la poulie (108 mm) r : rapport du réduction du réducteur à engrenage (15,88)</p> <p>Equations mécaniques :</p> $v(t) = \frac{d}{2} \cdot \omega_r(t)$ $\omega_r(t) = r \cdot \omega_m(t)$ $J \cdot \frac{d\omega_m}{dt}(t) = C_{em}(t) - C_r(t) - f \cdot \omega_m(t)$ </td> </tr> </table> <p>Q2 Déterminer la transformée de Laplace des équations de comportement ci-dessus lorsque les conditions de Heaviside sont vérifiées. Compléter ainsi le document-réponse A1_DR1.</p> <p>Q3 Compléter à l'aide des équations transformées le schéma-bloc de la chaine de puissance du document-réponse A1_DR1.</p> <p>Q4 A partir de la représentation schéma-bloc A1_DR1, établir les expressions littérales des fonctions de transfert $H_m(p) = \frac{\omega_m(p)}{u_m(p)}$ et $H_v(p) = \frac{v(p)}{u_m(p)}$ en négligeant la dynamique de courant vis-à-vis de la dynamique mécanique (c.a.d. en négligeant L dans le modèle).</p> <p>Q5 Etablir l'expression numérique de la fonction de transfert $H_v(p) = \frac{v(p)}{u_m(p)}$.</p> <p>Q6 Appliquer le théorème de la valeur finale à la fonction $H_v(p)$ pour établir la valeur numérique de $V(t)$ en régime établi (permanent) sur une sollicitation en tension $U_m(t) = U_o = 24$ V.</p>		<p>Notations des grandeurs :</p> <p>$u_m(t)$: tension d'alimentation du moteur (V) $E(t)$: fem (V) $C_{em}(t)$: couple électromagnétique (Nm) $i_m(t)$: courant moteur (A) $\omega_m(t)$: vitesse angulaire du moteur (rad/s) $\omega_r(t)$: vitesse angulaire de la roue (rad/s) $v(t)$: vitesse de translation du robot (m/s)</p> <p>Equations électriques :</p> $u_m(t) = e(t) + R \cdot i(t) + L \cdot \frac{di}{dt}$ $e(t) = k \cdot \omega_m(t)$ $C_{em}(t) = k \cdot i(t)$	<p>Notations et valeurs numérique des données :</p> <p>R : résistance de l'induit L : inductance k : constante de couplage électromécanique J : moment d'inertie moteur + charge f : coefficient de frottements visqueux moteur + charge d : diamètre primitif de la poulie (108 mm) r : rapport du réduction du réducteur à engrenage (15,88)</p> <p>Equations mécaniques :</p> $v(t) = \frac{d}{2} \cdot \omega_r(t)$ $\omega_r(t) = r \cdot \omega_m(t)$ $J \cdot \frac{d\omega_m}{dt}(t) = C_{em}(t) - C_r(t) - f \cdot \omega_m(t)$
<p>Notations des grandeurs :</p> <p>$u_m(t)$: tension d'alimentation du moteur (V) $E(t)$: fem (V) $C_{em}(t)$: couple électromagnétique (Nm) $i_m(t)$: courant moteur (A) $\omega_m(t)$: vitesse angulaire du moteur (rad/s) $\omega_r(t)$: vitesse angulaire de la roue (rad/s) $v(t)$: vitesse de translation du robot (m/s)</p> <p>Equations électriques :</p> $u_m(t) = e(t) + R \cdot i(t) + L \cdot \frac{di}{dt}$ $e(t) = k \cdot \omega_m(t)$ $C_{em}(t) = k \cdot i(t)$	<p>Notations et valeurs numérique des données :</p> <p>R : résistance de l'induit L : inductance k : constante de couplage électromécanique J : moment d'inertie moteur + charge f : coefficient de frottements visqueux moteur + charge d : diamètre primitif de la poulie (108 mm) r : rapport du réduction du réducteur à engrenage (15,88)</p> <p>Equations mécaniques :</p> $v(t) = \frac{d}{2} \cdot \omega_r(t)$ $\omega_r(t) = r \cdot \omega_m(t)$ $J \cdot \frac{d\omega_m}{dt}(t) = C_{em}(t) - C_r(t) - f \cdot \omega_m(t)$			
	<p>Mise en évidence des écarts</p> <p>Vos camarades ont également déterminé la vitesse atteinte ainsi que le temps de réponse à 5%.</p> <p>Q7 Comparer vos résultats avec vos camarades du groupe et commenter les écarts obtenus.</p>			

Q1 :



Q2 :

TdL des équations électriques	TdL des équations mécaniques

Q3 :

