

Code TP CORDEUSE	D - Expérimenter sur un système	Série 1 A1
-----------------------------	--	-----------------------

Problématique	Comment mesurer les grandeurs physiques sur un système pluri-technologique ?
----------------------	---

Système 	La cordeuse SP55 est utilisée par les professionnels pour corder les raquettes de tennis et de badminton. Elle permet d'automatiser en partie le cordage et de régler facilement la tension souhaitée par l'utilisateur.
--------------------	--

Compétences	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; padding: 2px;">D1</td> <td style="padding: 2px;">Découvrir le fonctionnement d'un système pluri-technologique et le mettre en œuvre</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">D1-01</td> <td style="padding: 2px;">Mettre en œuvre un système en suivant un protocole dans le respect des règles de sécurité.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">D1-02</td> <td style="padding: 2px;">Identifier les constituants réalisant les principales fonctions des chaînes d'information et de puissance.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">D1-03</td> <td style="padding: 2px;">Identifier les principales grandeurs physiques d'effort et de flux.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">D2</td> <td style="padding: 2px;">Proposer et justifier un protocole expérimental</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">D2-01</td> <td style="padding: 2px;">Proposer un protocole en fonction de l'objectif visé.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">D2-02</td> <td style="padding: 2px;">Configurer et régler le système en fonction de l'objectif visé.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">D2-03</td> <td style="padding: 2px;">Choisir la grandeur physique à mesurer ou justifier son choix.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">D2-04</td> <td style="padding: 2px;">Justifier le choix d'un appareil de mesure ou d'un capteur vis-à-vis de la grandeur physique à mesurer.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">D2-05</td> <td style="padding: 2px;">Choisir les grandeurs d'entrées à imposer et les grandeurs de sorties à acquérir pour identifier un modèle de comportement sur un système ou sur un constituant du système.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">D3</td> <td style="padding: 2px;">Mettre en œuvre un protocole expérimental</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">D3-01</td> <td style="padding: 2px;">Mettre en œuvre un appareil de mesure adapté à la caractéristique de la grandeur à mesurer.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">D3-02</td> <td style="padding: 2px;">Identifier les erreurs de mesure et de méthode.</td> </tr> </table>	D1	Découvrir le fonctionnement d'un système pluri-technologique et le mettre en œuvre	D1-01	Mettre en œuvre un système en suivant un protocole dans le respect des règles de sécurité.	D1-02	Identifier les constituants réalisant les principales fonctions des chaînes d'information et de puissance.	D1-03	Identifier les principales grandeurs physiques d'effort et de flux.	D2	Proposer et justifier un protocole expérimental	D2-01	Proposer un protocole en fonction de l'objectif visé.	D2-02	Configurer et régler le système en fonction de l'objectif visé.	D2-03	Choisir la grandeur physique à mesurer ou justifier son choix.	D2-04	Justifier le choix d'un appareil de mesure ou d'un capteur vis-à-vis de la grandeur physique à mesurer.	D2-05	Choisir les grandeurs d'entrées à imposer et les grandeurs de sorties à acquérir pour identifier un modèle de comportement sur un système ou sur un constituant du système.	D3	Mettre en œuvre un protocole expérimental	D3-01	Mettre en œuvre un appareil de mesure adapté à la caractéristique de la grandeur à mesurer.	D3-02	Identifier les erreurs de mesure et de méthode.
D1	Découvrir le fonctionnement d'un système pluri-technologique et le mettre en œuvre																										
D1-01	Mettre en œuvre un système en suivant un protocole dans le respect des règles de sécurité.																										
D1-02	Identifier les constituants réalisant les principales fonctions des chaînes d'information et de puissance.																										
D1-03	Identifier les principales grandeurs physiques d'effort et de flux.																										
D2	Proposer et justifier un protocole expérimental																										
D2-01	Proposer un protocole en fonction de l'objectif visé.																										
D2-02	Configurer et régler le système en fonction de l'objectif visé.																										
D2-03	Choisir la grandeur physique à mesurer ou justifier son choix.																										
D2-04	Justifier le choix d'un appareil de mesure ou d'un capteur vis-à-vis de la grandeur physique à mesurer.																										
D2-05	Choisir les grandeurs d'entrées à imposer et les grandeurs de sorties à acquérir pour identifier un modèle de comportement sur un système ou sur un constituant du système.																										
D3	Mettre en œuvre un protocole expérimental																										
D3-01	Mettre en œuvre un appareil de mesure adapté à la caractéristique de la grandeur à mesurer.																										
D3-02	Identifier les erreurs de mesure et de méthode.																										

Chef de projet

Activité 1(2h)	Vous êtes chargé de l'analyse fonctionnelle et structurelle du système
-----------------------	---

Activité 2(2h)	Vous êtes chargé de caractériser le capteur implanté sur le système
-----------------------	--

Activité 3(2h)	Vous êtes chargé de caractériser les grandeurs électriques d'alimentation du système
-----------------------	---

Activité commune de synthèse (40' + 5')	Le chef de projet synthétise les études et présente oralement les résultats des activités pratiques
--	--

Ressources	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 2px;">Documents sur les activités pratiques (fiches outils, DR, modèles...)</td> <td style="padding: 2px;">fltsi.fr rubrique tp série 1</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Documents sur les systèmes du laboratoire (doc techniques, procédures, Sysml...)</td> <td style="padding: 2px;">fltsi.fr rubrique systèmes</td> </tr> </table>	Documents sur les activités pratiques (fiches outils, DR, modèles...)	fltsi.fr rubrique tp série 1	Documents sur les systèmes du laboratoire (doc techniques, procédures, Sysml...)	fltsi.fr rubrique systèmes
Documents sur les activités pratiques (fiches outils, DR, modèles...)	fltsi.fr rubrique tp série 1				
Documents sur les systèmes du laboratoire (doc techniques, procédures, Sysml...)	fltsi.fr rubrique systèmes				

Responsabilité : Vous prenez en charge l'analyse fonctionnelle et structurelle de la cordeuse

Documents	Procédure Doc. réponse	mise en service A1_DR1 A1_DR2_Chaine de puissance A1_DR3_Chaine d'information A1_DR4_chaine de mesure
------------------	---------------------------	---

Questions

Analyse fonctionnelle et structurelle

Q1 Décrire le besoin auquel répond la cordeuse SP55 et à qui elle rend service.
Q2 Mettre en œuvre la cordeuse en suivant la procédure proposée.
Q3 Citer la ou les formes d'énergies permettant au système de fonctionner.

A partir des diagrammes SysML (BDD page 4, IBD page 5-6-7) et du système réel devant vous :

Q4 Compléter le document réponse **A1_DR1** en identifiant les constituants qui assurent chacune des fonctions.
Q5 Compléter les documents réponses **A1_DR2_Chaine de puissance** et **A1_DR3_Chaine d'information** en caractérisant les constituants qui assurent les différentes fonctions.

Fonction acquérir de la cordeuse : le capteur rotatif didactique

Le capteur rotatif didactique permet de mesurer la position du chariot, il s'agit d'un capteur potentiométrique mis en mouvement par un pignon via un système poulie-courroie dédié. Ainsi, la tension $u_c(t)$ fournie par le capteur est proportionnelle au déplacement $x(t)$ du chariot.

Q6 Compléter le schéma-bloc associé au capteur rotatif didactique sur le document réponse **A1_DR4_Chaine de mesure**. Vous complétez chaque bloc par le nom du composant associé ainsi que les grandeurs en entrée et en sortie.
Q7 Le rayon du pignon est noté r (10 mm), indiquer l'expression littéral du bloc 1.
Q8 Les diamètres des poulies sont notés d_1 (35 mm) et d_2 (12 mm), indiquer l'expression littérale du bloc 2.

Le capteur potentiométrique est assimilable à une résistance variable alimentée en $u_a = 5V$. Il est **monoton**, cela signifie que la résistance varie de 0 à R Ohms lorsque l'angle varie de 0 à la course électrique en °. Ainsi $u_c(t) = 0V$ pour $\theta=0$ et $u_c(t) = u_a$ pour $\theta=\theta_{max}$, correspondant à cette course.

Q9 Déterminer l'expression littérale du bloc 3.
Q10 En déduire le gain de la chaîne de mesure complète $K_{capt} = \frac{u_c(t)}{x(t)}$. Indiquer son unité.
Q11 Faire l'application numérique.

Bilan activité 1

Q12 Faire le lien entre la problématique posée et le travail effectué.

A1 DR4 : Chaîne de mesure du déplacement du chariot

Déplacement du chariot



Bloc 1



Bloc 2



Bloc 3

Tension fournie par le capteur