

Baccalauréat S profil SI épreuve de sciences de l'ingénieur

Sujet BEZOUT X-Track

- T1 analyser un système technique et vérifier ses performances attendues ;
- T2 proposer et valider des modèles ;
- T3 analyser des résultats expérimentaux et leurs éventuels écarts par rapport au cahier des charges ou aux modèles ;
- T4 proposer des architectures de solutions, sous forme de schémas, de croquis ou d'algorigrammes ;
- T5 synthétiser un ensemble de résultats obtenus.

Problématique sociétale : De nos jours, la retransmission audiovisuelle d'évènements sportifs doit permettre aux téléspectateurs d'avoir l'impression de se trouver au cœur de l'évènement depuis chez lui ? Dans le cadre d'une épreuve de 100 m d'athlétisme, comment le X-track permet-il d'y parvenir ?

Problématiques techniques du sujet :

- Le X-track doit être en mesure de se déplacer et de filmer le long de la piste tout en suivant les athlètes le mieux possible à chaque instant.
- La chaîne d'énergie du X-track doit s'adapter aux meilleurs performances actuelles et à venir.
- Le X-track doit s'adapter à la piste d'athlétisme en se positionnant correctement par rapport à la ligne de départ

Parties	Problématique	Questionnaire	Compétences	Capacités	Connaissances	Documents	T1	T2	T3	T4	T5
Partie n°0 <i>(lecture du sujet : 30 min)</i>	Présenter le système	Présenter le support de l'étude et la problématique sociétale du sujet			Lecture d'une documentation scientifique et technique	Tous les documents					
Partie n°1 <i>(60 min)</i>	Vérifier que dans le cadre d'un 100m sprint, le modèle de pilotage en vitesse du X-track proposé est bien adapté au suivi des athlètes tout au long de la course	<p>8 questions</p> <p>Q1. Quelle est la fonction principale que remplit le X-Track ? Quelle est la contrainte principale à prendre en compte pour que le X-track remplisse correctement sa fonction en mode automatique quel que soit le niveau de la compétition ?</p>	A1 Analyser le besoin	Présenter la fonction globale. Identifier les contraintes (fonctionnelles, sociétales, environnementales, etc.).	Besoin, finalités, contraintes, cahier des charges	Présentation du support.	X	X	X		

Tableau de bord SSI

		<p>Q2. Caractériser la nature du mouvement du X-track pendant la phase 1 ($0 \text{ s} \leq t \leq 3 \text{ s}$) et la phase 2 ($3 \text{ s} < t \leq 10 \text{ s}$).</p> <p>Q3. D'après le besoin exprimé, proposer deux raisons qui justifient le décalage du X-track par rapport à la ligne de départ.</p> <p>Q4. Retrouver les équations de la vitesse et de la position du X-track durant les phases 1 et 2. Sur le Erreur ! Source du renvoi introuvable. compléter le tableau et tracer la courbe de position du X-track.</p> <p>Q5. Le X-track est-il capable de filmer correctement toute la course avec cette consigne de vitesse ? Argumenter.</p> <p>Q6. Qui, de l'athlète courant le 100 m en 9.58 s ou du X-track, arrive en premier ? Indiquer l'écart (différence de position) entre le X-track et l'athlète à l'instant où ce dernier franchit la ligne d'arrivée.</p> <p>Q7. Justifier qu'il est plus pertinent dans ce contexte de choisir un asservissement de position pour commander le moteur du X-track plutôt qu'un asservissement de vitesse.</p> <p>Q8. En comparant les différentes courbes proposées sur le Erreur ! Source du renvoi introuvable. déterminer laquelle des trois stratégies de commande est la plus adaptée à un suivi fidèle de toute l'épreuve.</p>	<p>A2 Analyser le système</p> <p>B1 - Identifier et caractériser les grandeurs agissant sur un modèle</p> <p>A3 - Caractériser des écarts</p> <p>A2 - Analyser le système</p>	<p>Analyser l'environnement d'un système</p> <p>Décrire les lois d'évolution des grandeurs.</p> <p>Utiliser les lois et relation entre les grandeurs.</p> <p>Quantifier des écarts entre des valeurs attendues et des valeurs obtenues par simulation.</p> <p>Différencier un système asservi d'un système non asservi</p>	<p>Système Frontière d'étude Environnement</p> <p>Caractéristiques des grandeurs physiques (mécaniques)</p> <p>Analyser les écarts</p> <p>Systèmes asservis</p>	<p>Données et hypothèses</p> <p>DR1</p> <p>DT1 : graphes d'évolution de la position en fonction du temps pour les différents correcteurs.</p>								
--	--	---	---	--	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--

Tableau de bord SSI

		<p>couple nécessaire en sortie du moteur. Conclure selon ce critère quant au choix du moteur à partir du Erreur ! Source du renvoi introuvable..</p> <p>Q19. Calculer la fréquence de rotation (en tours par minute) de la poulie permettant le déplacement du X-track à 11.5 m.s-1. En déduire la fréquence de rotation du moteur. Conclure selon ce critère quant au choix du moteur à partir du Erreur ! Source du renvoi introuvable..</p> <p>Q20. Choisir dans le tableau N°2 le matériau constitutif du câble le plus adapté. Justifier en quelques lignes ce choix en s'appuyant sur le paragraphe ci-dessus.</p>	<p>A2 - Analyser le système</p> <p>A2 - Analyser le système</p>	<p>Réaliser le bilan énergétique d'un système ;</p> <p>Justifier la solution choisie.</p> <p>Mettre en relation les propriétés du matériau avec les performances du système.</p>	<p>Chaîne d'énergie.</p> <p>Composants réalisant les fonctions de la chaîne d'énergie.</p> <p>Matériaux.</p>							
<p>Partie n°4 (40 min)</p>	<p>Avant le début de la course, il faut initialiser la position du X-track par rapport à la ligne de départ afin de le placer 5 m après cette ligne. L'objectif est de modéliser sous forme d'algorigramme cette phase d'initialisation</p>	<p>6 questions</p> <p>Q21. Quelle condition devra-t-on vérifier au niveau du contact "poulie/courroie" pour que l'information du codeur soit bien l'image de la position du X-track ?</p> <p>Q22. Calculer alors le nombre de tours effectués par la poulie lorsque le X-track parcourt les 120 m.</p> <p>Q23. Déterminer alors le nombre d'impulsions envoyées par le codeur lorsque le X-track a parcouru 120 m.</p> <p>Q24. En déduire le format nécessaire pour représenter ce nombre d'impulsions (8, 16, 32 ou 64 bits non-signés).</p> <p>Q25. Compte tenu de la réponse à</p>	<p>B2. Proposer ou justifier un modèle</p> <p>B1 - Identifier et caractériser les grandeurs agissant sur un modèle</p> <p>A2 - Analyser le système</p>	<p>Associer un modèle au composant d'une chaîne d'énergie</p> <p>Décrire les lois d'évolution des grandeurs ;</p> <p>Utiliser les lois et relation entre les grandeurs.</p> <p>Identifier les composants réalisant la fonction Acquérir ;</p> <p>Analyser et interpréter une information numérique ;</p>	<p>Chaîne d'énergie</p> <p>Caractéristiques des grandeurs physiques (mécaniques)</p> <p>Composants réalisant les fonctions de la chaîne d'information</p> <p>Système de numération, codage</p>	<p>Document réponse.</p>		X		X		

