Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
formav.co/explorer

BAC STI2D • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

Ingénierie, innovation et développement durable

Session 2021 • Code sujet : **2021-19-ITEC** • Durée : **20 minutes - 1 heure de préparation** • Coefficient : **16**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Évaluer le rendement, la rentabilité, l'empreinte carbone et la connectivité du FarmBot (5 questions) **Page 3**

2. Étudier le déplacement de la tête d'arrosage sur l'axe Y (5 questions) **Page 5**

3. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 8**

Sujet officiel (PDF) : https://bacsti2d.fr/assets/annales/bac-sti2d/Ingénierie, innovation et développement durable/2021/Bac STI2D - Ingénierie, innovation et développement durable - Session 2021 - 15-Sujet.pdf

1. Évaluer le rendement, la rentabilité, l'empreinte carbone et la connectivité du FarmBot

Une famille de quatre personnes envisage l'achat d'un robot potager FarmBot Express XL. Les documents présentent son rendement, ses coûts, son empreinte carbone, ses exigences SysML et son réseau de communication.

Enseignements communs

Question 1. À l'aide du tableau 2 du DTR1, justifier le choix de la version Express XL du FarmBot pour une famille de quatre personnes, en tenant compte du besoin recommandé d'environ 3 tasses de légumes par personne et par jour.

Le besoin quotidien de quatre personnes est de 3 × 4 = 12 tasses. Le tableau 2 indique que l'Express XL produit 14,4 tasses par jour : il dépasse donc le besoin familial de 2,4 tasses. Le modèle Express classique, avec 3,6 tasses par jour, ne suffirait pas. L'Express XL est le modèle Express adapté à cette famille.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Besoin : 12 tasses/jour. Rendement Express XL : 14,4 tasses/jour. Le modèle convient, avec 2,4 tasses/jour de marge.

Question 2. À partir du DTR2 sur le retour sur investissement, calculer la durée au bout de laquelle l'acquisition du FarmBot Express XL est compensée par les économies réalisées.

Donnée	Valeur
Coût mensuel en magasin	344,97 €
Coût mensuel du FarmBot	66,32 €
Investissement initial	2 560 €

L'économie mensuelle est de 344,97 − 66,32 = 278,65 €. Le délai de retour est 2 560 ÷ 278,65 ≈ 9,19 mois. Avec des économies cumulées chaque mois, l'investissement est récupéré au cours du dixième mois.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Retour sur investissement : environ 9,19 mois, soit au cours du 10e mois.

Question 3. Expliquer comment l'empreinte carbone est calculée dans le document DTR3, puis identifier les phases du cycle de vie qui ne sont pas prises en compte.

Le document comptabilise deux contributions : les émissions de production des matériaux recensés, calculées à partir de leur masse et de l'émission par kilogramme, puis les émissions d'utilisation liées à l'électricité, avec un facteur de 0,08 kg de CO_2/kWh. Le tableau 4 donne 95,4 kg de CO_2 pour la production ; le tableau 5 estime l'utilisation à 60,08 kg de CO_2 par an.

- Le transport et la distribution ne sont pas comptabilisés.
- La fin de vie, y compris le recyclage, n’est pas évaluée.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Phases prises en compte : production des matériaux et utilisation électrique. Phases omises : transport et fin de vie.

Question 4. À partir des diagrammes SysML du DTR4, identifier les dimensions du jardin, le temps maximal souhaité pour parcourir l’axe Y et la précision de positionnement souhaitée.

Caractéristique demandée	Exigence SysML
Longueur du jardin, axe X	6 m
Largeur du jardin, axe Y	2,4 m
Temps maximal sur l’axe Y	20 s
Précision de positionnement	1 mm

Les valeurs sont relevées dans le zoom des exigences de la figure 11 : la limite de temps concerne la course totale sur Y et la précision s’applique à n’importe quel axe.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Jardin : 6 m × 2,4 m. Course totale sur Y : 20 s maximum. Précision souhaitée : 1 mm.

Question 5. À partir des adresses IP et du masque de sous-réseau du DTR5, calculer l’adresse réseau du système et en déduire si le contrôleur Raspberry Pi peut communiquer avec le routeur de la box.

1. Le synoptique indique pour le Raspberry Pi l’adresse 192.168.1.42 et le masque 255.255.255.0.
2. Avec ce masque, les trois premiers octets définissent le réseau : l’adresse réseau est 192.168.1.0, soit 192.168.1.0/24.
3. Le routeur est à l’adresse 192.168.1.1. Il appartient au même sous-réseau que le Raspberry Pi, qui peut donc lui transmettre les informations si la liaison réseau est opérationnelle.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Adresse réseau : 192.168.1.0/24. Le Raspberry Pi 192.168.1.42 et le routeur 192.168.1.1 sont dans le même sous-réseau.

2. Étudier le déplacement de la tête d’arrosage sur l’axe Y

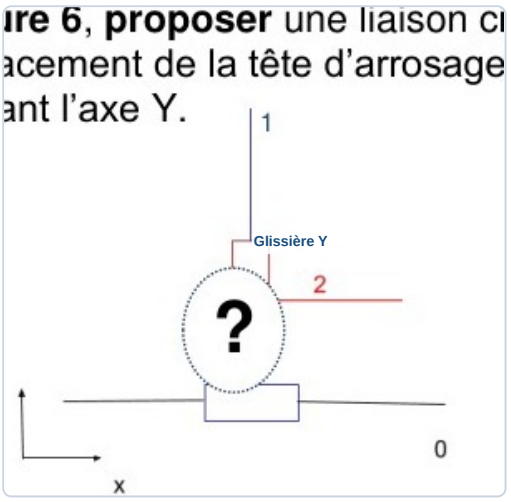
L’étude porte sur le déplacement de la tête d’arrosage dans un jardin de 2,4 m sur 6 m, avec un temps maximal imposé de 20 secondes pour la course totale sur l’axe Y. Les tâches évaluent la modélisation cinématique, le calcul de vitesse, l’analyse d’une simulation et le positionnement par poulie-courroie.

Enseignement spécifique

Question 6. À partir de la figure 6, proposer une liaison cinématique pour modéliser le déplacement de la tête d’arrosage 2 par rapport au coulisseau 1 suivant l’axe Y.

La tête d’arrosage 2 se déplace par translation par rapport au coulisseau 1, suivant l’axe Y, sans rotation. Le modèle cinématique adapté est donc une **liaison glissière d’axe Y**. Elle autorise un seul mouvement relatif entre les deux pièces : une translation suivant Y.

Liaison cinématique proposée



✓ RÉPONSE À RETENIR

Liaison glissière d’axe Y entre les pièces 1 et 2.

Question 7. À partir de la figure 5, calculer la distance linéaire parcourue par la tête d’arrosage lorsqu’elle part du bord supérieur de la zone A1 et s’arrête au centre de la zone A6. En déduire sa vitesse moyenne minimale, avec le temps maximal indiqué pour la course sur l’axe Y.

Donnée	Calcul	Résultat
Hauteur d’une case	2,4 / 6	0,4 m
Trajet, du bord supérieur de A1 au centre de A6	5,5 × 0,4	2,2 m
Vitesse moyenne minimale en 20 s	2,2 / 20	0,11 m/s

Le trajet couvre cinq cases et demie selon l’axe Y. La vitesse minimale est la distance à parcourir divisée par le temps maximal imposé.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Distance : 2,2 m. Vitesse moyenne minimale : 0,11 m/s.

Question 8. À partir des résultats de la figure 7, discuter du respect de l'exigence relative au temps maximal de déplacement suivant l'axe Y.

La Figure 7 indique que la simulation s'achève à 22,4 s. L'exigence impose une durée maximale de 20 s pour la course totale sur l'axe Y.

- Durée simulée : 22,4 s.
- Dépassement : 22,4 - 20 = 2,4 s.
- Conclusion : le temps maximal n'est pas respecté.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Exigence non respectée : 22,4 s, soit 2,4 s de dépassement.

Question 9. À partir des caractéristiques du système poulie-courroie du DTR6, calculer le périmètre de la poulie correspondant à son diamètre primitif, puis en déduire la précision de positionnement ΔD, en millimètres. La résolution du moteur pas à pas est de 200 pas par tour.

Le diamètre primitif donné est de 12 mm. Le périmètre correspondant vaut $P = \pi D$, soit environ 3,14 × 12 = 37,68 mm par tour. Pour 200 pas par tour, le déplacement par pas est 37,68 / 200 = 0,1884 mm. Cette valeur est la précision de positionnement obtenue sur l'axe Y, soit environ 0,19 mm.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Périmètre : 37,68 mm. Précision : environ 0,19 mm par pas.

Question 10. Au regard des réponses précédentes, conclure sur la pertinence du choix du FarmBot Express XL pour une famille de quatre personnes.

Critère	Résultat	Conclusion
Production	14,4 tasses/jour, contre 12 nécessaires	Suffisante
Positionnement	0,19 mm, pour 1 mm exigé au maximum	Satisfaisant
Déplacement sur Y	22,4 s, pour 20 s maximum	À améliorer
Retour sur investissement	2 560 € / 278,65 € par mois	Environ 9,2 mois

L'Express XL répond aux besoins alimentaires et à l'exigence de précision. Le choix est pertinent, sous réserve d'améliorer la vitesse de déplacement sur l'axe Y.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Choix pertinent pour le rendement et la précision, mais la vitesse sur Y doit être améliorée. Retour sur investissement : environ 9,2 mois.

SYNTHÈSE DE L'ÉPREUVE & RÉFÉRENTIEL • BAC STI2D

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2021)

Bilan de l'épreuve : Épreuve orale de contrôle du baccalauréat technologique STI2D, session 2021, code 2021-19-ITEC, coefficient 16, avec une heure de préparation et une interrogation de 20 minutes. L'étude examine la pertinence du FarmBot Express XL pour une famille de quatre personnes. Elle évalue l'analyse du rendement et des coûts, l'empreinte carbone, le réseau, la cinématique et le positionnement.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour comparer rendement et besoin, utiliser la même unité : le besoin recommandé est de 3 tasses par personne et par jour.
- Le délai de retour sur investissement se calcule en divisant l'investissement initial par les économies annuelles.
- L'étude carbone comptabilise la production des matériaux du FarmBot et l'électricité consommée lors de son utilisation.
- Le déplacement par pas vaut π fois le diamètre primitif de la poulie, divisé par le nombre de pas moteur par tour.

Points de vigilance & attentes du jury

- Comparer le rendement quotidien aux besoins des quatre personnes et conserver des unités compatibles.
- Distinguer les coûts mensuels, les coûts annuels et l'investissement initial avant de calculer le retour sur investissement.
- Justifier les phases du cycle de vie incluses ou exclues en respectant le périmètre défini par le DTR3.
- Présenter les calculs avec leurs unités et confronter vitesse et précision aux exigences indiquées.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer le retour sur investissement à partir du tableau des coûts ?

Soustraire le coût annuel du FarmBot au coût annuel des achats en magasin pour obtenir l'économie annuelle, puis diviser l'investissement initial par cette économie. Convertir le résultat en mois si cela facilite son interprétation.

Q : Comment déterminer la précision de déplacement à partir du moteur et de la poulie ?

Calculer le périmètre de la poulie avec π multiplié par son diamètre primitif. Diviser ce périmètre par les 200 pas par tour du moteur pour obtenir le déplacement correspondant à un pas.

Q : Quel temps est prévu pour la préparation et pour l'exposé oral ?

La préparation dure une heure. L'interrogation dure 20 minutes : le candidat dispose de 10 minutes pour exposer les conclusions de sa préparation, puis répond aux questions de l'examinateur.

Q : Quels critères faut-il montrer à l'examinateur dans les réponses ?

Le sujet ne fournit pas de grille détaillée de notation. Il faut répondre aux consignes, exploiter les documents demandés, présenter les étapes et les unités des calculs, puis relier les résultats aux exigences et à la problématique.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacsti2d.fr/assets/annales/bac-sti2d/Ingénierie, innovation et développement durable/2021/Bac STI2D - Ingénierie, innovation et développement durable - Session 2021 - 15-Sujet.pdf
Ressources Bac STI2D : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.