

| | | | |
|--------|--|-----------------|---------------|
| المادة | اختبار في ديداكتيك مادة التخصص : التكنولوجيا | مدة الاجاز : | ثلاث ساعات |
| | | المعامل | 1 |

Sujet : étude d'une trottinette électrique

1. Introduction :

Pour faire face aux problèmes environnementaux, à l'économie d'énergie, et pour nous libérer des contraintes des déplacements du quotidien. La trottinette électrique est devenue la solution technologique la plus favorable. Elle s'adapte facilement à notre vie, que nous l'utilisons pour nos trajets, en complément des transports en commun ou de la voiture. Grâce à cette mobilité électrique, nous évitons les problèmes liés à la circulation.

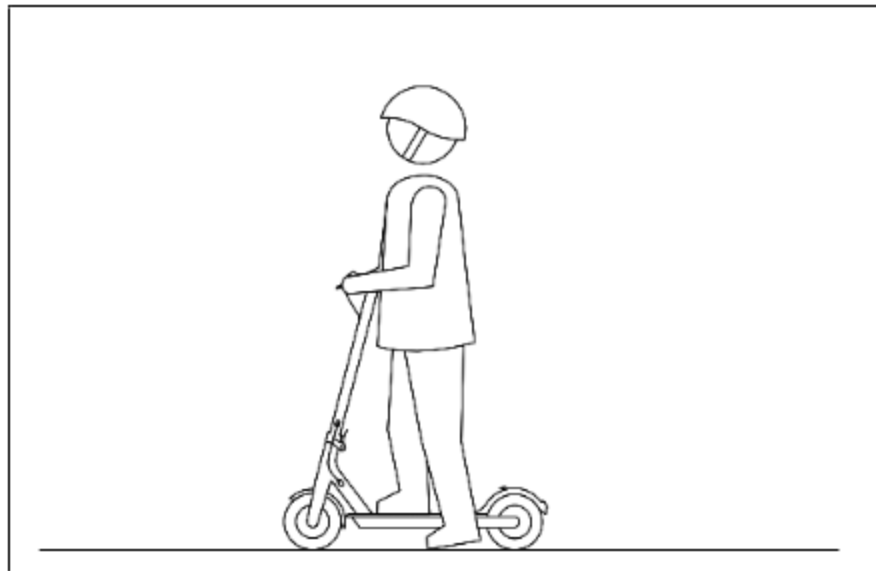


Figure 1 : trottinette électrique

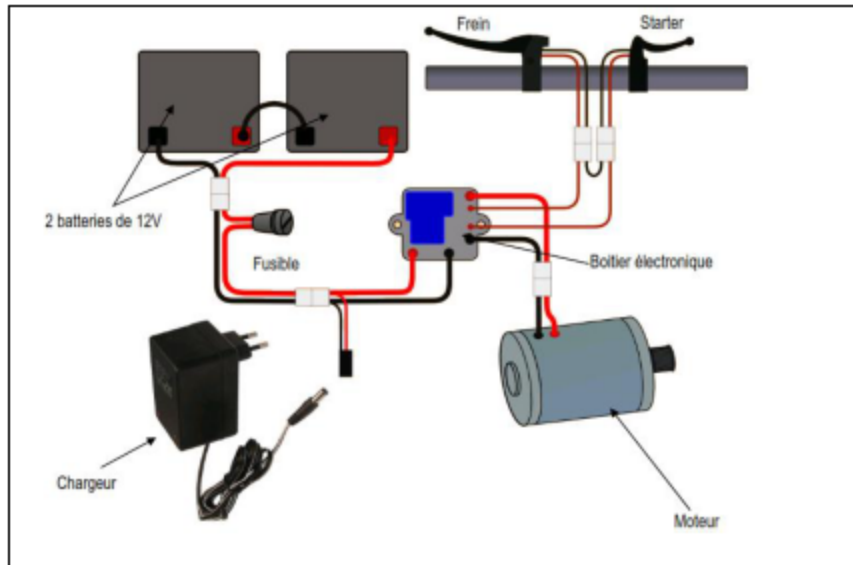


Figure 2 : éléments de base de la trottinette

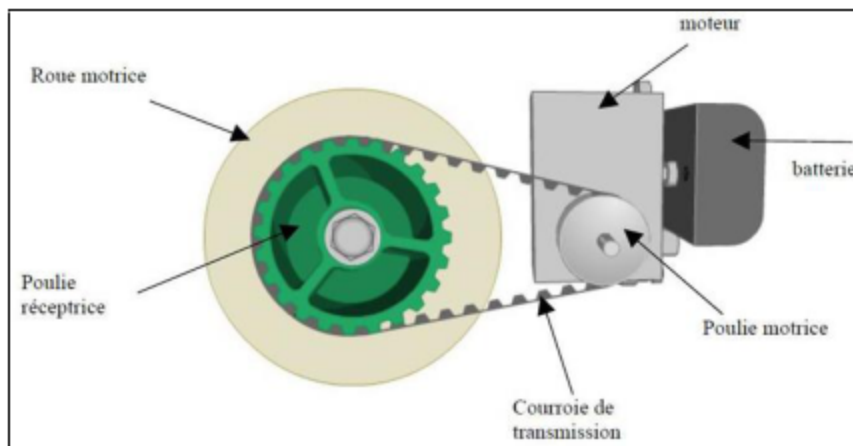


Figure 3 : système d'entraînement de la roue de la trottinette

2. Schéma du circuit électronique de la trottinette :

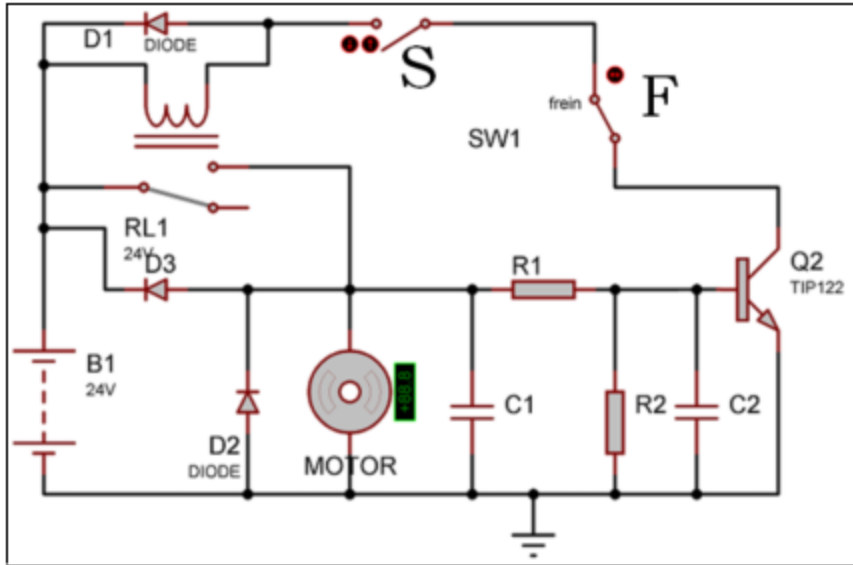


Figure 4 : schéma du circuit électronique de la trottinette

3. Principe de fonctionnement :

Pour lancer le moteur de la trottinette, il faut d'abord actionner le contact « Starter », puis prendre un petit élan pour avoir de la vitesse (au départ, la trottinette doit être entraînée par l'utilisateur). Une tension apparaît alors aux bornes du moteur ce qui permet de saturer le transistor Q2 pour fermer le contact du relais. Le moteur est alors alimenté sous 24V. Lorsqu'on relâche le contact « Starter » ou qu'on appuie sur le frein, cela ouvre le relais et l'alimentation du moteur. La diode D2 assure alors la phase de roue libre nécessaire compte tenu de l'inductance du moteur. La diode D1 est la diode de roue libre du relais pour ne pas avoir de surtension au niveau du transistor. La diode D3 devient passante si la tension aux bornes du moteur est supérieure à la tension de la batterie. Dans ce cas, le moteur fonctionne en génératrice et freine la trottinette.

Travail demandé :

1. Sur la feuille de réponses, reproduire et compléter la chaîne d'énergie (figure 5) de la trottinette électrique : (2 points)

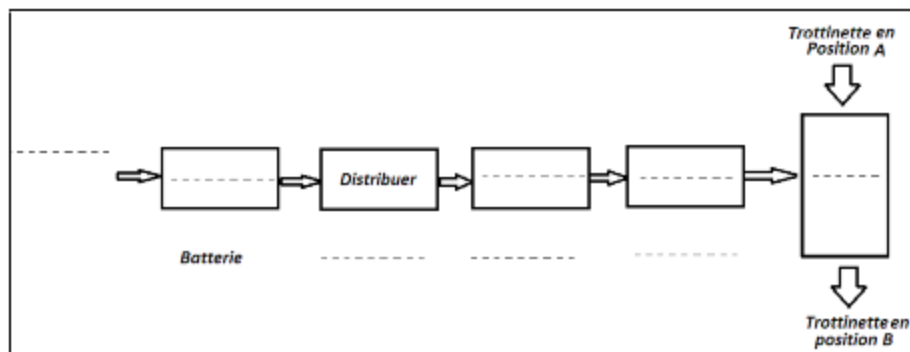


Figure 5 : chaîne d'énergie de la trottinette

2. Sur la feuille de réponses, reproduire et compléter le diagramme de cas d'utilisation (figure 6) de la trottinette électrique : (2 points)

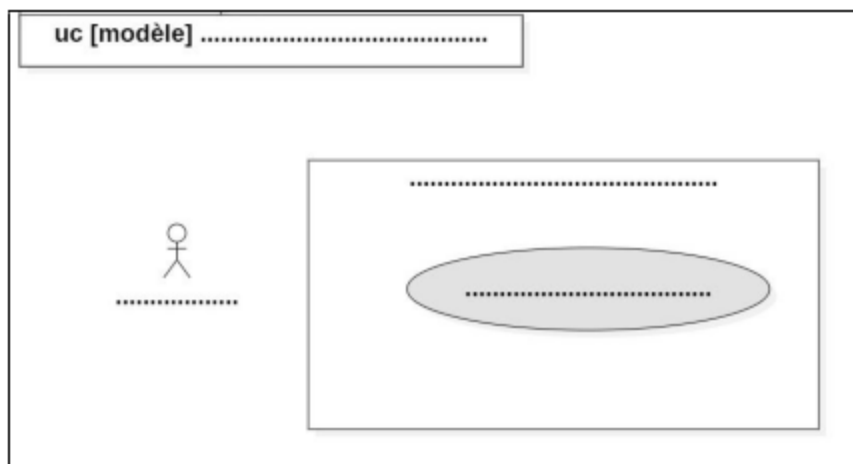


Figure 6 : diagramme de cas d'utilisation

3. En se basant sur le schéma du circuit électronique de la trottinette électrique et le tableau des compétences (figure 7), préparer un scénario pédagogique afin d'atteindre l'objectif d'apprentissage ci-dessous pour le niveau de la 2^{ème} année collégiale : (4 points)

- Découvrir par la simulation la fonction de commutation ;

4. On vise à atteindre les deux objectifs d'apprentissage ci-dessous pour le niveau de la 2^{ème} année collégiale : **(9 points)**

- Définir la transmission de mouvement ;
- Identifier les systèmes de transmission de mouvement (les poulies-courroies, les roues de friction, engrenage, chaîne et pignon) ;

Préparer une fiche pédagogique d'une séquence d'apprentissage, en exploitant la trottinette électrique comme support didactique et en précisant les éléments suivants :

- Les compétences transversales (figure 7) ;
- Les prérequis ;
- La situation de départ des apprentissages ;
- La démarche pédagogique ;
- Les activités d'apprentissage-enseignement.

5. Pour améliorer le système technique étudié, on choisit de varier la vitesse de déplacement de la trottinette. Proposer une solution technique adaptée au niveau de la 3^{ème} année collégiale et Justifier votre réponse. **(3 points)**

Annexe :

| Tableau des compétences | |
|--|--|
| Les compétences transversales | Composantes spécifiques des compétences |
| Créer et innover. | <ul style="list-style-type: none"> • Pratiquer une démarche d'ingénierie pour Concevoir, développer et utiliser des systèmes techniques. • Pratiquer une démarche d'investigation (Observer, analyser et synthétiser) pour découvrir et expliquer le fonctionnement d'un système technique simple. • Pratiquer une démarche de résolution de problème (en adoptant un raisonnement moyens/fins) pour faire évoluer un système technique simple. • Développer l'esprit entrepreneurial. |
| Communiquer. | <ul style="list-style-type: none"> • Exprimer oralement et à l'écrit ses idées. • S'approprier les outils de communication techniques (schémas, organigrammes, histogrammes, diagramme, dessins...) |
| Collaborer et coopérer. | <ul style="list-style-type: none"> • Travailler efficacement en groupe pour atteindre des objectifs communs. |
| Mobiliser la dimension historique, sociétale et éthique de la Technologie. | <ul style="list-style-type: none"> • Situer les évolutions technologiques dans la chronologie des découvertes et des innovations. • Respecter les règles de la sécurité des personnes et des appareils ; • Agir de manière responsable et durable envers l'environnement ; • Faire usage responsable de la technologie ; |
| Utiliser les Technologies d'information et de communication de manière efficiente. | <ul style="list-style-type: none"> • S'approprier les technologies de l'information et de la communication avec efficacité ; • Exploiter les ressources numériques appropriées pour diversifier les modes d'apprentissage ; • Exploiter les logiciels de simulation pour la compréhension et la conception. |

Figure 7 : tableau des compétences du curriculum de Technologie

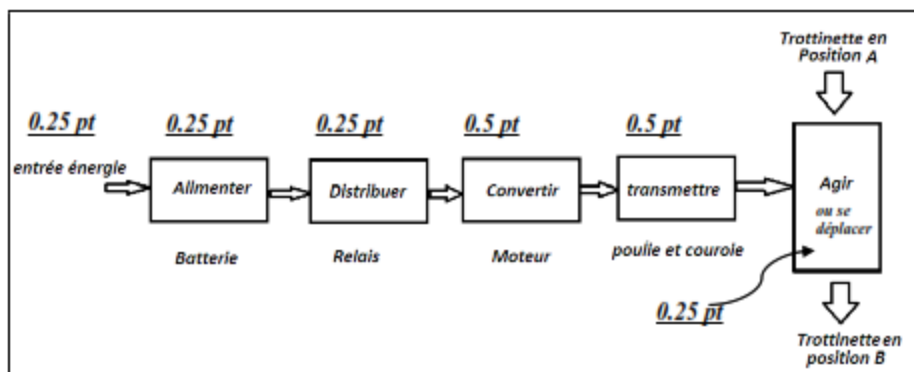
Références :

- MEN, *Curriculum de Technologie*, Mai 2021.
- Sivert, A., Boitier, V., Faqir, A., Betin, F., & Lequeu, T. (2018). *Trottinettes électriques : Instrumentation, modélisation, simulation et contrôle sous Arduino*. 14.

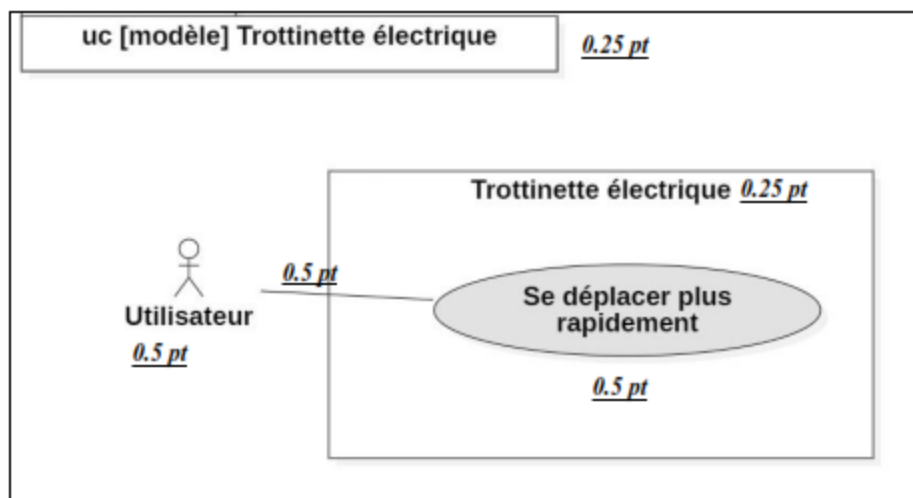
| | |
|-----------------------------|--|
| المادة | اختيار في ديداكتيك مادة التخصص : التكنولوجيا |
| مدة الإجتاز : ثلاث ساعات | |
| المعامل | 1 |

Éléments de réponse :

1. La chaîne d'énergie de la trottinette électrique est : (2 points)



2. Le diagramme de cas d'utilisation de la trottinette électrique est : (2 points)



3. Le scénario pédagogique proposé doit comprendre, au minimum, les éléments suivants : (4 points)

- Le Titre de la séquence(0.25pt)
- Prérequis(0.25pt)
- Ressource numérique intégrée : en précisant le type, temps d'intégration, résumé, justification d'usage, matériels et logiciels utilisés,(1.5pt)
- Modalités de travail.....(0.25pt)
- Mise en situation :(0.5pt)
- Activités d'apprentissage- enseignement(1.25pt)

4. La fiche pédagogique d'une séquence d'apprentissage : (9 pts)

- Les compétences transversales à développer :(1pt)
- Les prérequis :(0.5pt)
 - Toute information possédée déjà par les apprenants concernant les systèmes de transmission de mouvement
- Les objectifs d'apprentissage :(0.5pt)
 - Définir la transmission de mouvement ;
 - Identifier les systèmes de transmission de mouvement (les poulies-courroies, les roues de friction, engrenage, chaîne et pignon) ;
- La situation de départ des apprentissages : une situation convenable(1.5pt)
- La démarche pédagogique : une démarche compatible (investigation, résolution de problème ou autre) ;(1pt)
- Les activités d'apprentissage-enseignement :(4.5pts)

| Phase | Activités d'enseignement et d'apprentissage |
|----------------------|--|
| Introduction | <ul style="list-style-type: none"> - Evaluer les prérequis de l'apprenant(e) ; - Déclarer les objectifs d'apprentissage ; - Présenter la situation de départ. |
| Développement | <ul style="list-style-type: none"> - Préciser pour chaque objectif ou groupe d'objectifs d'apprentissage : <ul style="list-style-type: none"> • Les tâches à effectuer par l'apprenant(e) ; • Les tâches à effectuer par l'enseignant(e) ; • Le matériel didactique utilisé ; • La progression... |
| Structuration | <ul style="list-style-type: none"> - Inciter les apprenants à : <ul style="list-style-type: none"> • Formuler des questions à partir des objectifs d'apprentissage ; • Déterminer les mots-clés qui ont surgi au cours de la phase du développement ; • Répondre aux questions à partir des mots-clés ; - Aider les apprenants à formuler leurs réponses ; - Valider les synthèses. |
| Evaluation | <ul style="list-style-type: none"> - Proposer des activités d'évaluation des objectifs d'apprentissage ; |

5. La solution technique proposée et adaptée au niveau de 3eme année collégiale : (3 points)

- Solution proposée : (2 pts)

- Justification de réponse : (1pt)

Exemple : solution à base de la carte électronique programmable (Arduino) et Shield moteur (L298) et potentiomètre.

Justification : la solution proposée est conforme au curriculum de la 3^{ème} année collégiale.