

Produit : Trottinette électrique

L'objectif de cette activité est de valider l'autonomie d'une trottinette électrique définie dans le cahier des charges.



Description de la démarche : à l'aide de la trottinette électrique et des protocoles fournis, une expérimentation est menée afin de vérifier l'autonomie du véhicule. Une étude de conception est menée pour déterminer le système de stockage répondant au cahier des charges. Enfin, à partir de simulations, l'autonomie de fonctionnement en fonction de la masse transportée est étudiée.

1. Découverte du produit et de sa problématique technique

- **Préciser** les composants assurant chaque fonction du schéma blocs représentant la chaîne de puissance de la trottinette électrique.
- **Identifier et nommer** l'élément assurant le stockage de l'énergie dans le produit.
- **Identifier et noter** les caractéristiques électriques de cet élément.
- **Relever** l'autonomie exigée par le cahier des charges à l'aide du diagramme d'exigences.

2. Expérimentation

L'objectif de cette partie est de vérifier les caractéristiques des batteries et de mesurer le courant consommé par le moteur afin de vérifier l'autonomie du véhicule.

- **Mesurer** la tension nominale d'une batterie à disposition à l'aide du multimètre.
- **Préciser** le mode de raccordement réalisé des batteries en observant le raccordement électrique.
- **Exprimer** l'énergie totale disponible E_{tot} en W·h, à l'aide de la capacité de la batterie relevée dans la partie 1.
- **Mesurer** le courant consommé par le moteur I_{mot} , pendant le déplacement à vitesse constante.
- **Déduire** la puissance électrique consommée par le moteur P_{elec} .
- **Renseigner** le tableur « calcul_conso.xlsx » fourni par l'examineur avec les valeurs de l'énergie totale disponible E_{tot} , la puissance électrique consommée par le moteur P_{elec} .
- **Relever** l'autonomie en km du véhicule pour une charge complète à l'aide du tableur.

- **Conclure** sur le respect de l'exigence du diagramme SysML concernant l'autonomie de fonctionnement.

3. Conception

L'objectif de la conception est de faire le choix de la nouvelle batterie à installer afin de respecter l'autonomie de fonctionnement annoncée par le fabricant.

Les dimensions du coffret batteries sont 210×87×71 (L×l×h en mm).

- **Exprimer**, à partir de l'énergie électrique W_{elec} trouvée dans la partie 2, la capacité minimale nécessaire C_{mini} pour assurer l'exigence d'autonomie fixée par le diagramme SysML.
- **Identifier** et **noter** les autres critères importants pour faire le choix de la batterie.
- **Choisir** la batterie la plus adaptée afin de respecter l'autonomie de fonctionnement annoncée par le fabricant.
- **Donner** la référence de la batterie choisie.

4. Simulation et conclusion

L'objectif de la simulation est d'étudier l'impact de la masse à transporter sur l'autonomie de fonctionnement de la trottinette électrique.

À l'aide du dossier ressources et du protocole de mise en œuvre du logiciel de simulation donné dans le document ressource, modifier la masse transportée. Faire deux simulations, une pour une masse de 50 kg et l'autre pour 80 kg.

- **Paramétrer** pour les deux masses le modèle multiphysique. Attention le paramètre de la force doit lui aussi être réglé correctement.
- **Observer** à l'aide du logiciel le courant absorbé par le moteur pour chacune des masses.
- **Relever** les valeurs du courant.
- **Compléter** le tableur précédent et **conclure** sur le respect de la performance attendue d'autonomie de la trottinette.