

 LYCÉE JULES VERNE	ÉNERGIE ET ENVIRONNEMENT ☐ Cours ☐ TD ☒ TP ☐ Projet	RÉGULATION ET ASSERVISSEMENT ● OBJECTIF : ANALYSE DES SOLUTIONS TECHNIQUES.	
--	---	---	---

Le scoot'elec est un scooter électrique qui reprends le châssis d'un zenith, bien que ce scooter soit lourd (115 kg à vide), il est très maniable grâce à un centre de gravité très bas.

Dans cette activité, nous allons étudier la régulation de vitesse de ce scooter.

1-Étude de la chaîne d'énergie du scoot'elec

Pour les questions suivantes, donner le nom et si possible la valeur numérique de la grandeur demandée

a-Donner les caractéristiques des batteries du scoot'elec

b-Donner le type de modulateur d'énergie

c-Donner le type de moteur

d-Quelle conversion effectue ce moteur

e-Donner le rapport de réduction de l'ensemble poulie motrice 9, courroie 10 et poulie réceptrice 7.

f- Donner le rapport de réduction de l'ensemble arbre primaire 4 et roue de sortie 6.

g-Donner le rapport entre la la vitesse du scooter (m/s) et la vitesse de rotation de la roue arrière du scooter (tr/min).

h-Compléter le synoptique suivant en partant des batteries et en finissant par la vitesse du scooter.



2-Étude de la régulation de vitesse

a-Ouvrir le fichier suivant : [Scooter.psimsch](#)

b-Replacer le nom de chaque élément à côté de son symbole.

c-Faire un double clic sur l'élément poulies-courroie et remplir la ligne gear ratio avec la valeur calculée dans la question 1-e

d-Faire de même avec l'élément roues dentées avec la valeur trouvée dans la question 1-f.

Appeler le professeur

e-Réaliser un synoptique de la boucle de régulation de vitesse du scoot'elec

f-Lancer une simulation et en mesurant la vitesse maximale du scooter, dire si on est en France ou en Suisse.

g-Quel élément faut-il modifier pour respecter la réglementation de l'autre pays concernant la vitesse maximale ?

h-Modifier cet élément et lancer une simulation pour vérifier votre réponse.

3-Étude du régulateur

a-Donner le type et la valeur du correcteur.

b-Lancer 3 simulation pour des valeurs de 3, 10 et 50. Dire ce qu'il se passe quand on augmente la valeur de ce correcteur.



c-Avec ce type de correcteur atteint-on exactement la valeur désirée ?

-si oui, donner les temps de réponse à 5% pour les 3 cas précédents.

-si non, donner l'erreur statique pour les 3 cas précédents.

d-Modifier le correcteur K pour un correcteur PI :



e-Faire un double clic sur l'élément PI et remplir la ligne gain avec 3 et la ligne time constant avec 1

f-Lancer une simulation et conclure sur l'effet du nouveau correcteur (stabilité, rapidité $t_r 5\%$ et précision).

g-Vérifier les performances du scooter (accélération pour 100m et 10m)

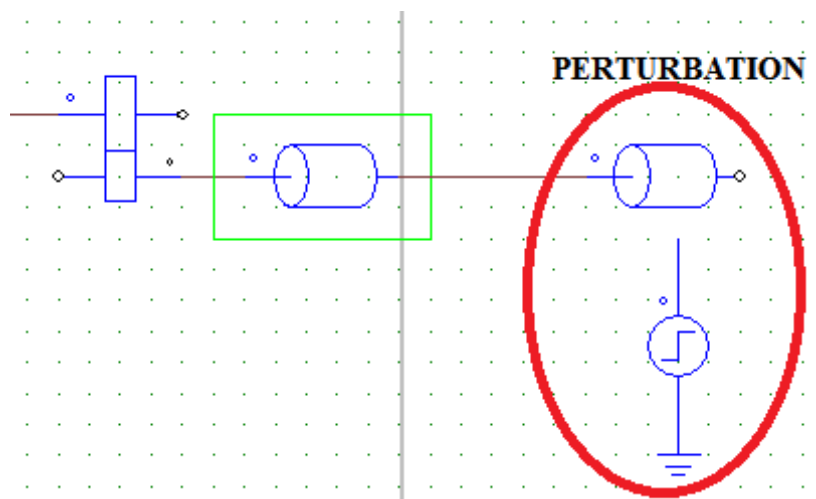
4-Effets d'une perturbation

On va voir l'effet d'une côte sur les performances du scooter.

On va rajouter la perturbation dans la simulation :

a-Choisir une charge mécanique contrôlée dans la barre d'outil Éléments ==> Power ==> Mechanical loads and sensors ==> Mechanical load (ext. controlled) et la placer à droite de la charge

b-Choisir la fonction Step :



Faire un double clic sur l'élément Step et remplir la ligne Vstep avec 100 (on ajoute un couple de 100N.m) et Tstep avec 30 (le couple résistant apparaît au bout de 30 secondes), ensuite la placer sous la charge contrôlée.

c-Placer la masse sous l'élément Step.

d-Lancer une simulation et conclure sur l'effet de la perturbation (stabilité, $t_r 5\%$ et précision).

e-Quelle est la tension moteur avant la montée ? Donner le rapport cyclique du hacheur

f-Quelle est la tension moteur après ? Donner le rapport cyclique du hacheur