

ETUDE DU SEGWAY®

Présentation



Le support de l'étude est le véhicule auto balancé Segway®. Il s'agit d'un moyen de transport motorisé qui permet de se déplacer en ville. En termes de prestations, il est moins rapide qu'une voiture ou qu'un scooter, plus maniable, plus écologique, moins encombrant et nettement plus moderne.

La conduite du Segway® se fait par inclinaison du corps vers l'avant ou vers l'arrière, afin d'accélérer ou freiner le mouvement (comme pour la marche à pied dans laquelle le piéton s'incline vers l'avant pour débiter le mouvement). Les virages à droite et à gauche sont quant à eux commandés par la rotation de la poignée directionnelle située sur la droite du guidon (ces modifications de trajectoire ne sont pas pris en compte dans cette étude).

La spécificité de ce véhicule est d'avoir deux roues qui ont le même axe de rotation et, une fois le passager monté sur la plate-forme, le centre de gravité est situé au-dessus de l'axe commun des roues, si bien qu'on se demande comment rester à l'équilibre. Tout comme le cerveau permet à l'homme de tenir debout sans tomber grâce à l'oreille interne, le système comporte un dispositif d'asservissement d'inclinaison maintenant la plate forme du véhicule à l'horizontale. Le Segway® comporte à cet effet des capteurs et des microprocesseurs transmettant des consignes à deux moteurs électriques équipant les deux roues.

Le Segway® est constitué d'un châssis et d'un ensemble essieu-roues qui roule sans glisser sur le sol. Le passager est modélisé par un mannequin dont les pieds sont liés au châssis et les mains au guidon.

Etude du mouvement du véhicule en fonction de la position du passager :

En pilotant la liaison pivot située au niveau des chevilles du passager :

- le véhicule accélère quand le passager se penche vers l'avant,
- le véhicule décélère quand le passager se penche vers l'arrière,
- le véhicule se déplace à vitesse constante quand le passager est en position neutre.

Remarques :

- Pour le calcul du déplacement du Segway®, il est conseillé de faire varier lentement et dans un intervalle raisonnable le mouvement pilote correspondant à la rotation du passager par rapport au châssis (sinon, il y a risque de chute).
- La résistance à l'avancement due à l'air n'est pas prise en compte.
- On pourrait faire une simulation en modifiant la pente de la chaussée. Dans ce cas, il suffit d'incliner la direction de l'action de la pesanteur.