Etude de stabilité : Karting



Données :

M : Masse du véhicule

g : Constante de pesanteur

R : Rayon de la trajectoire

$ƒ $: Coefficient de résistance au glissement

ω : Vitesse de rotation

H : Hauteur du centre d’inertie G

1. Etude sur le véhicule :

On isole le véhicule et on extrait les forces appliquées :

$\vec{P} $ : Poids de la carrosserie

$\vec{F\_{i}}=\vec{T\_{i}}+\vec{N\_{i}}$  : Force appliquée par le sol sur la roue i

$\vec{I}$  : Force d’inertie

On néglige la force aérodynamique

Calcul des torseurs des forces : $\left\{T\_{\vec{F\_{i}}}\right\}\_{ij}$ signifie le torseur de la force $\vec{F\_{i}} $par rapport à la droit ij

$\left\{T\_{\vec{F\_{1}}}\right\}\_{14}$ = $\left\{\begin{array}{c}-T\_{1}\\0\\N\_{1}\end{array}\right. \left.\begin{array}{c}0\\0\\0\end{array}\right\}$

$\left\{T\_{\vec{F\_{3}}}\right\}\_{14}$ = $\left\{\begin{array}{c}-T\_{3}\\0\\N\_{3}\end{array}\right. \left.\begin{array}{c}0\\N\_{3}L\_{3}sinθ\\0\end{array}\right\}$

$\left\{T\_{\vec{F\_{2}}}\right\}\_{14}$ = $\left\{\begin{array}{c}-T\_{2}\\0\\N\_{2}\end{array}\right. \left.\begin{array}{c}0\\0\\N\_{2}L\_{1}sinθ\end{array}\right\}$

$\left\{T\_{\vec{F\_{4}}}\right\}\_{14}$ = $\left\{\begin{array}{c}-T\_{4}\\0\\N\_{4}\end{array}\right. \left.\begin{array}{c}0\\0\\0\end{array}\right\}$

$\left\{\vec{P}\right\}\_{14}$ = $\left\{\begin{array}{c}0\\0\\-Mg\end{array}\right. \left.\begin{array}{c}0\\-Mg.x.sinθ\\0\end{array}\right\}$

$\left\{I\right\}\_{14}$ = $\left\{\begin{array}{c}0\\0\\0\end{array}\right. \left.\begin{array}{c}0\\RHω²\\0\end{array}\right\}$ Dans le repère

On applique le TMD et on projette sur $\vec{e}$θ’

$N\_{2}L\_{4 }+N\_{3}L\_{3}-Mgx+Rω²H$= 0

Résultats :

Alors pour assurer une stabilité pendant les virages, les deux forces N2 et N3 doivent rester strictement positive, pour ce

$\frac{N\_{2}L\_{4 }+N\_{3}L\_{3}-Mgx+Rω²H}{L}>0$