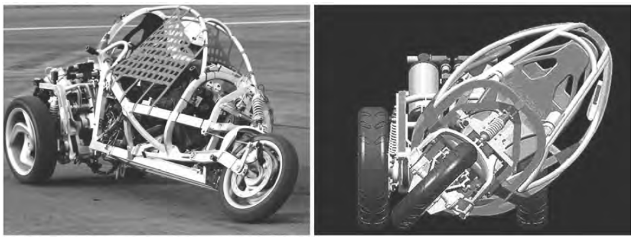
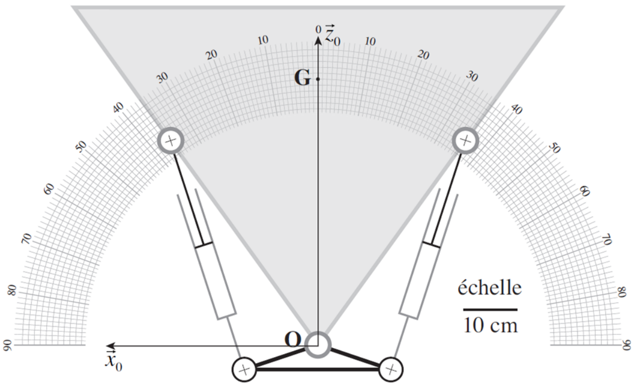
Exercice 174 – Géométrie

On s'intéresse à un véhicule triporteur permettant de s'incliner en virage.



Le schéma cinématique du système de transformation de mouvement est précisé sur la figure suivante. On considère le triangle OA_1A_2 **(0)** comme étant le bâti. La course des vérins est de 200 mm. L'ensemble **(1)** désigne l'habitacle du véhicule.

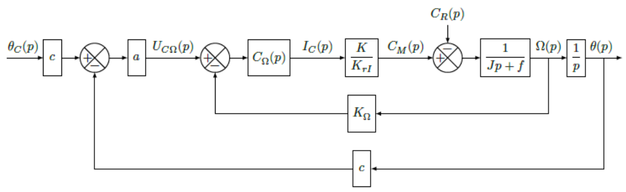


L'habitacle doit pouvoir se dépalcer de de −45 ° à 45 °.

Question 1 *Déterminer la course des vérins.*

Exercice 1 ? ? – SLCI Calculs

L'étude suivante consiste à obtenir un modèle simplifié de la boucle d'asservissement de vitesse (figure suivante) au regard des réglages effectués et de l'influence d'une perturbation de type échelon sur le dosseret. En effet, vu la courte durée des sollicitations, la perturbation sur le dosseret, dont l'origine peut être une action du spectateur sur ses muscles cervicaux, peut être modélisée par un échelon.



Modèle de la boucle d'asservissement de vitesse

On a $C_\Omega(p) = k_1\left(1+\dfrac{1}{T_1 p}\right)$. De plus : $K = 0{,}115\,\mathrm{N\,m\,A^{-1}}$; $R = 1\,\Omega$; $L = 1{,}1\,\mathrm{mH}$; $K_{rI} = 0{,}5\,\mathrm{V\,A^{-1}}$; $r = 1/50$; $f = 4{,}1\times10^{-4}\,\mathrm{N\,m\,s\,rad^{-1}}$; $J = 0{,}16\times10^{-3}\,\mathrm{kg\,m^2}$.

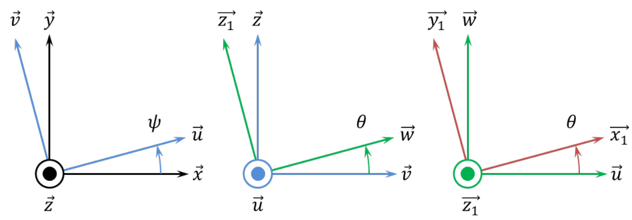
Question 1 *Exprimer la fonction de transfert de la boucle de vitesse $H_\Omega(p) = \Omega(p)/U_{C\Omega}(p)$, lorsque $C_R(p) = 0$. Le résultat sera mis sous une forme canonique.*

Question 2 *T_1 étant égal à J/f, montrer alors que la fonction de transfert en boucle fermée peut se mettre sous la forme $\dfrac{b}{\tau p+1}$. Calculer les valeurs numériques des termes* b *et τ.*

Question 3 *En déduire, à l'aide de la figure précédente, $\theta(p)/C_R(p)$ lorsque $\theta_C(p) = 0$. Calculer ensuite la valeur finale de $\theta(t)$ lorsque $c_R(t)$ est un échelon unitaire. Conclure quant à l'action, en régime permanent, du correcteur proportionnel et intégral sur les effets d'une perturbation $c_R(t)$ de type échelon.*

Exercice ? ? ? – Dérivation vectorielle

On note $\mathscr{B}_0 = \left(\vec{x},\vec{y},\vec{z}\right)$, $\mathscr{B}_1 = \left(\vec{u},\vec{v},\vec{z}\right)$, $\mathscr{B}_2 = \left(\vec{w},\vec{z_1},\vec{u}\right)$ et $\mathscr{B}_3 = \left(\vec{x_1},\vec{y_1},\vec{z_1}\right)$.



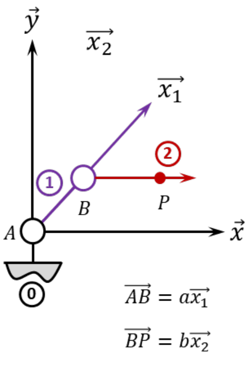
Question 1 *Donner la forumle de dérivation vectorielle.*

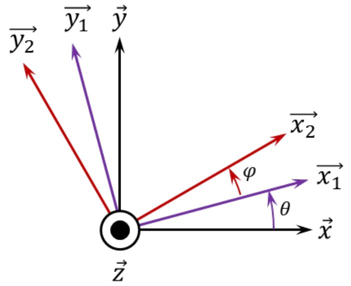
Question 2 *Calculer les dérivées vectorielles suivantes (en exprimant le résultat dans la base la plus simple possible) :*

1. $\dfrac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}t}\left[\vec{x}\right]_{\mathscr{B}_0}$;
2. $\dfrac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}t}\left[\vec{u}\right]_{\mathscr{B}_0}$;
3. $\dfrac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}t}\left[\vec{v}\right]_{\mathscr{B}_0}$;
4. $\dfrac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}t}\left[\vec{w}\right]_{\mathscr{B}_0}$;
5. $\dfrac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}t}\left[\vec{z_1}\right]_{\mathscr{B}_0}$;
6. $\dfrac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}t}\left[\vec{x_1}\right]_{\mathscr{B}_0}$;
7. $\dfrac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}t}\left[\vec{y_1}\right]_{\mathscr{B}_0}$;
8. $\dfrac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}t}\left[\vec{x_1}\right]_{\mathscr{B}_1}$;
9. $\dfrac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}t}\left[\vec{y_1}\right]_{\mathscr{B}_1}$;

Exercice 1 ? ? – Géométrie

Soit le schéma cinématique précédent.





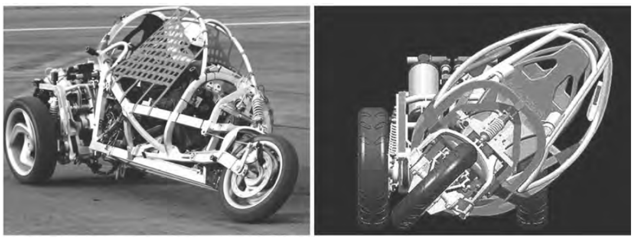
Question 1 *Exprimer les coordonnées du point P en fonction de φ et θ.*

Question 2 *Exprimer φ et θ en fonction des autres paramètres (je ne sais pas si c'est possible).*

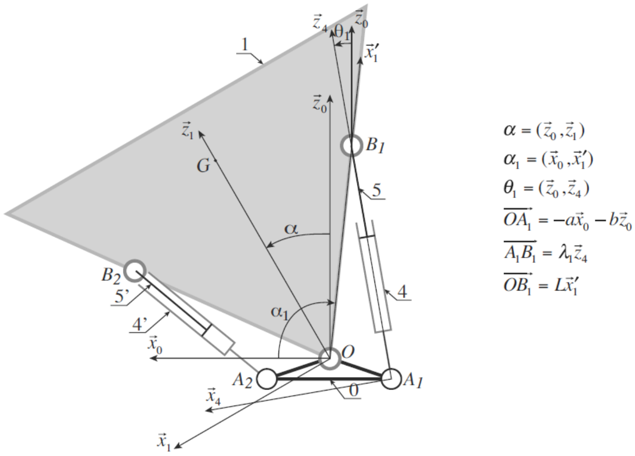
Question 3 *Donner les valeurs angulaire de φ et θ pour que le point P suive une ligne droite du point $(L,-h)$ à (L,h). NDLR : cette question ne me semble pas facile. Il faudra surement utiliser Python pour faire ces tracés. On pourra prendre $a=b=1$, $L=1$ et $h=1$.*

Exercice 1 ? ? – Géométrie

On s'intéresse à un véhicule triporteur permettant de s'incliner en virage.

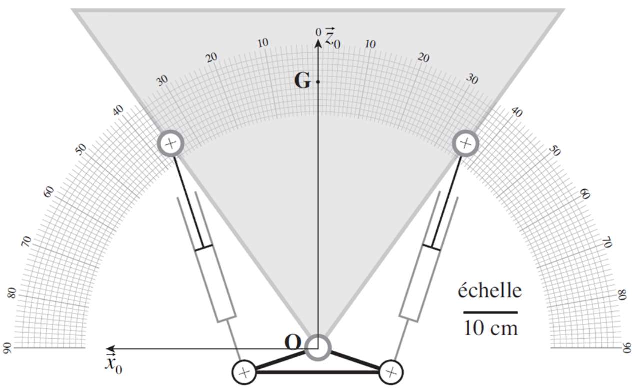


On suppose que le mécanisme étudié admet $\left(O,\overrightarrow{z_0},\overrightarrow{x_0}\right)$ comme plan d'étude. Le modèle cinématique adopté est précisé par le schéma cinématique de la figure suivante, sur laquelle sont aussi représentées les données géométriques et les paramètres de mouvements qui seront utilisés dans la question suivante afin de simplifier l'étude.



Question 1 *Déterminer 2 équations scalaires reliant α_1 (on a $\alpha = \alpha_1 - \alpha_{10}$, avec α_{10} valeur de α_1 pour l'habitacle non-incliné), θ_1 et λ_1 (les directions de projection seront judicieusement choisies). En éliminant le paramètre θ_1, mettre la relation entre α_1 et λ_1 sous la forme :* $\cos\left(\alpha_1+\psi\right)=\dfrac{A}{B}$ *en précisant les expressions de ψ, A et B en fonction de a, b, L et λ_1.*

Le tracé de cette relation est laborieux sans moyen numérique. Aussi, il vous est proposé de déterminer la position de certains points de la courbe $\alpha(\lambda_1)$ en prenant 2 positions d'inclinaison de l'habitacle entre 0 et 45°. On obtient ainsi 7 points pour la plage de variation de α (de −45° à 45°). Pour cela, on adopte le paramétrage de la figure suivante en prenant comme origine des angles la position « habitacle non-incliné ».



Question 2 *Représente les positions des points B_1 et B_2 pour les 2 positions angulaires choisies. Tracer l'évolution de α en fonction de λ_1 pour α compris entre −45 ° et +45 °. Est-il possible de décrire cette courbe par une fonction linéaire en prenant comme origine les valeurs des paramètres pour la position « habitacle non-incliné » (on définit alors le paramètre λ tel que : $\lambda = \lambda_1 - \lambda_{10}$) ? Si oui, donner une valeur approximative de sa pente, paramètre noté R pour la suite.*