

Dernière mise à jour	MECA 2	Denis DEFAUCHY
29/08/2022	Révisions	TD1 - Sujet

Mécanique

MECA2 - Révisions

TD1

Vitesses

Accélérations

Projections



Dernière mise à jour	MECA 2	Denis DEFAUCHY
29/08/2022	Révisions	TD1 - Sujet

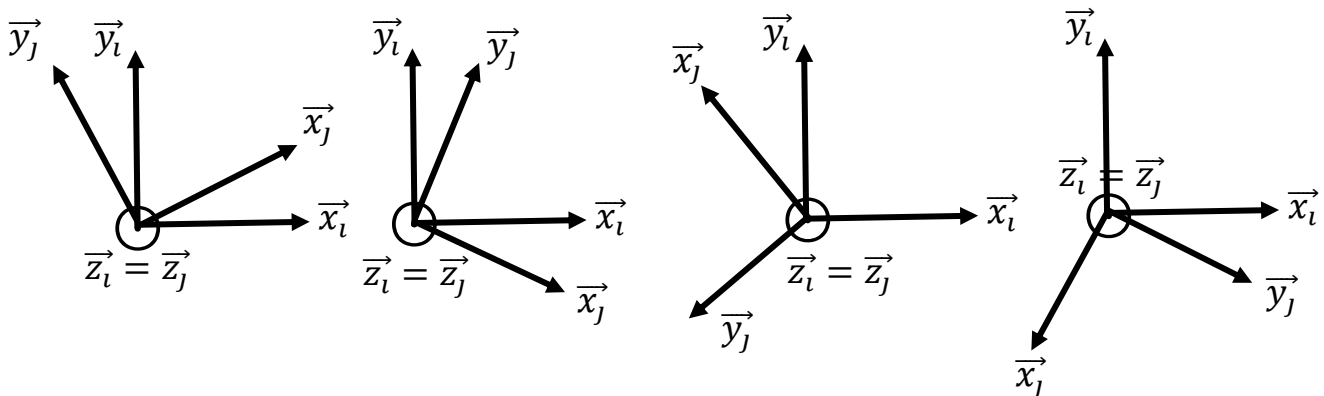
Exercice 1: Projections

La convention très généralement utilisée consiste à définir θ_{ji} pour θ de j par rapport à i :

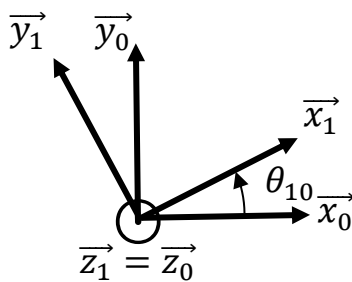
$$\theta_{ji} = (\widehat{\vec{x}_i, \vec{x}_j}) = (\vec{y}_i, \vec{y}_j)$$

La flèche sur le dessin n'a pour unique but que de dire que l'angle est l'angle de \vec{x}_i vers \vec{x}_j et \vec{y}_i vers \vec{y}_j .

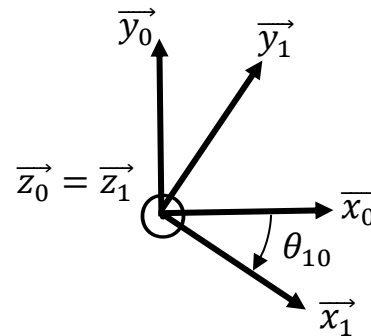
Question 1: Proposer le paramétrage angulaire des 4 situations proposées



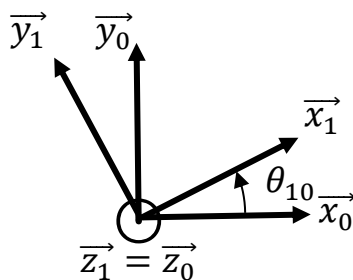
Question 2: Compléter les différentes projections proposées ci-dessous



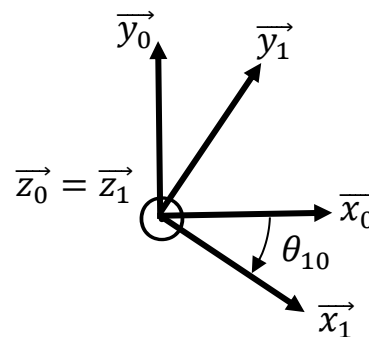
$\vec{x}_1 =$	_____	\vec{x}_0	_____	\vec{y}_0
$\vec{y}_1 =$	_____	\vec{x}_0	_____	\vec{y}_0



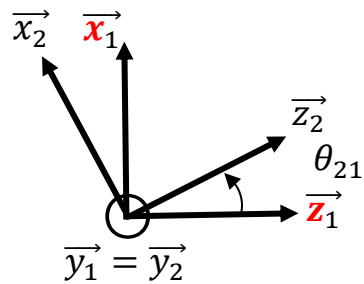
$\vec{x}_1 =$	_____	\vec{x}_0	_____	\vec{y}_0
$\vec{y}_1 =$	_____	\vec{x}_0	_____	\vec{y}_0



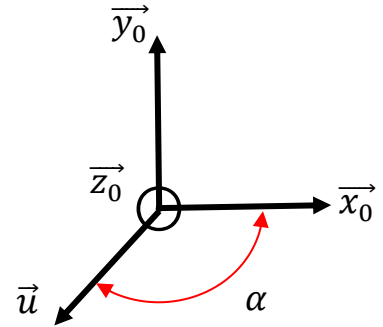
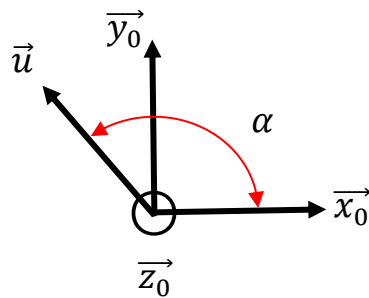
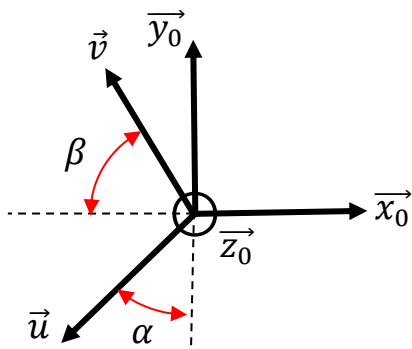
$\vec{x}_0 =$	_____	\vec{x}_1	_____	\vec{y}_1
$\vec{y}_0 =$	_____	\vec{x}_1	_____	\vec{y}_1



$\vec{x}_0 =$	_____	\vec{x}_1	_____	\vec{y}_1
$\vec{y}_0 =$	_____	\vec{x}_1	_____	\vec{y}_1



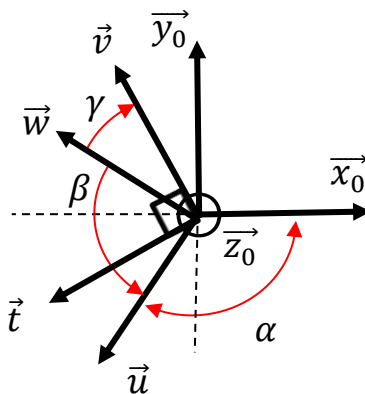
$$\begin{aligned}\vec{z}_2 &= \underline{\hspace{1cm}} \vec{z}_1 + \underline{\hspace{1cm}} \vec{x}_1 \\ \vec{x}_2 &= \underline{\hspace{1cm}} \vec{z}_1 + \underline{\hspace{1cm}} \vec{x}_1\end{aligned}$$



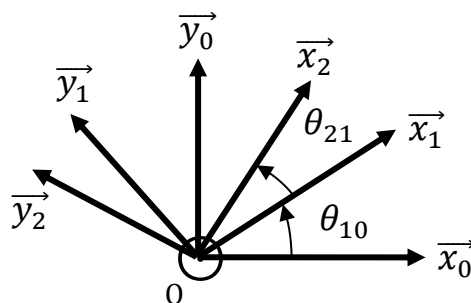
$$\begin{aligned}\vec{u} &= \underline{\hspace{1cm}} \vec{x}_0 + \underline{\hspace{1cm}} \vec{y}_0 \\ \vec{v} &= \underline{\hspace{1cm}} \vec{x}_0 + \underline{\hspace{1cm}} \vec{y}_0\end{aligned}$$

$$\vec{u} = \underline{\hspace{1cm}} \vec{x}_0 + \underline{\hspace{1cm}} \vec{y}_0$$

$$\vec{u} = \underline{\hspace{1cm}} \vec{x}_0 + \underline{\hspace{1cm}} \vec{y}_0$$



$$\vec{t} = \underline{\hspace{2cm}} \vec{x}_0 + \underline{\hspace{2cm}} \vec{y}_0$$

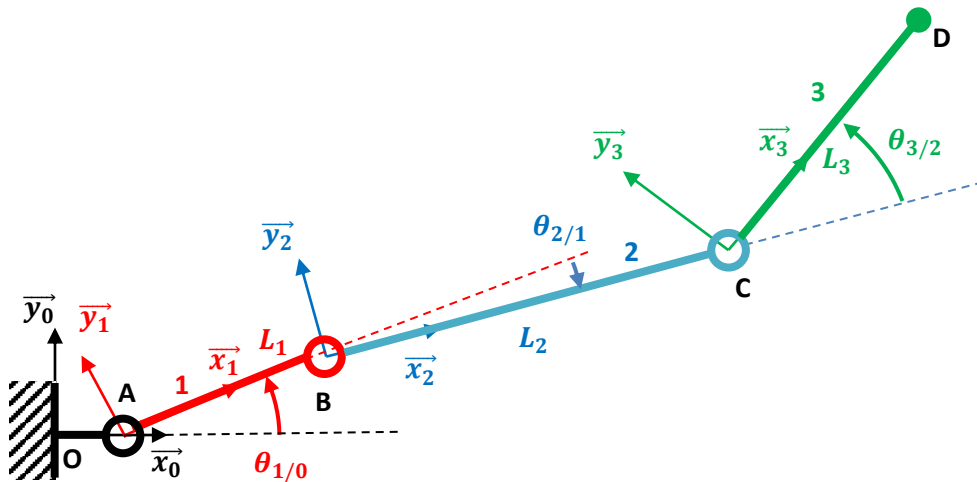


$$\begin{aligned}\vec{x}_2 &= \underline{\hspace{1cm}} \vec{x}_0 + \underline{\hspace{1cm}} \vec{y}_0 \\ \vec{y}_2 &= \underline{\hspace{1cm}} \vec{x}_0 + \underline{\hspace{1cm}} \vec{y}_0\end{aligned}$$

Dernière mise à jour	MECA 2	Denis DEFAUCHY
29/08/2022	Révisions	TD1 - Sujet

Exercice 1: Vitesses – Accélérations – Projections

Soit le mécanisme suivant :



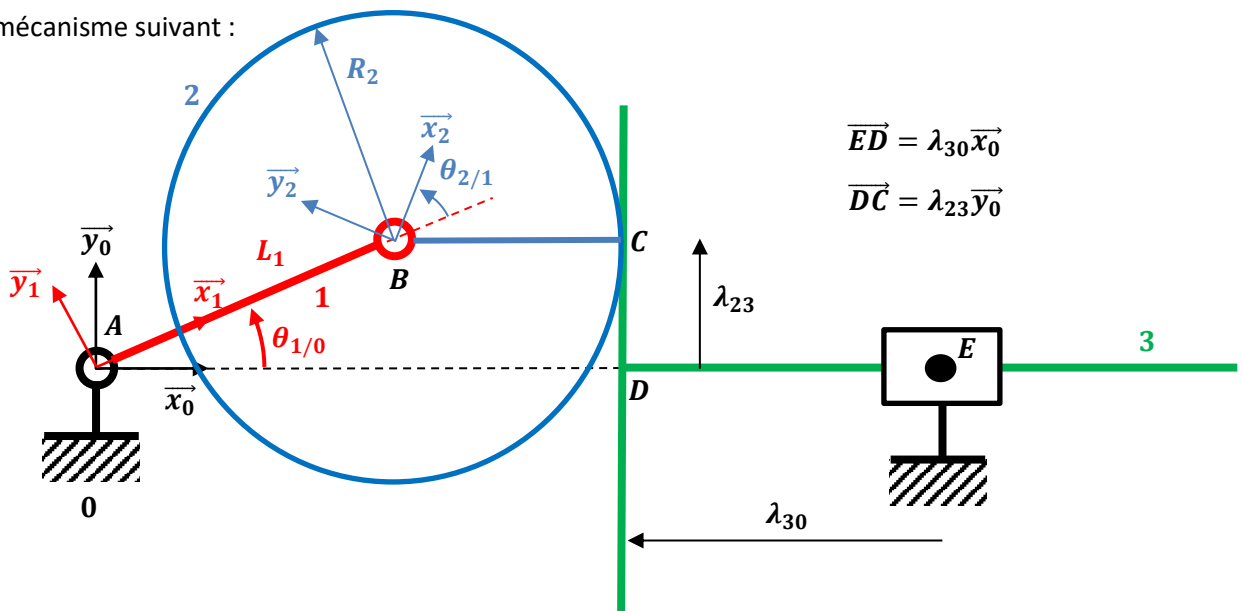
Question 1: Calculer la vitesse $\vec{V}(D, 3/0)$

Question 2: Exprimer la vitesse $\vec{V}(D, 3/0)$ dans la base 0

Question 3: Calculer l'accélération $\vec{\Gamma}(D, 3/0)$

Exercice 2: Cas du contact

Soit le mécanisme suivant :



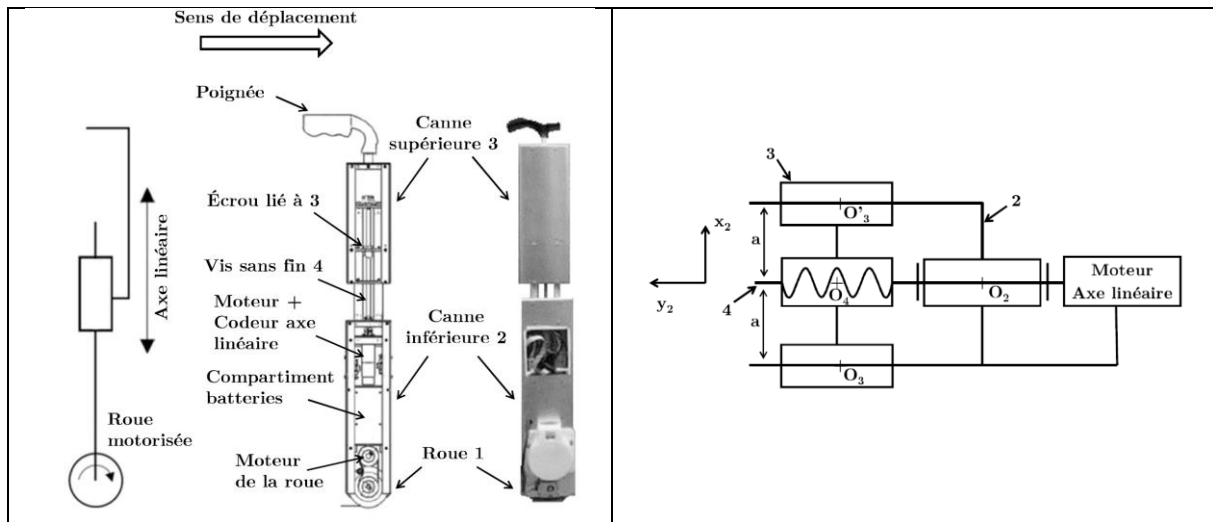
Question 1: Calculer la vitesse $\vec{V}(C, 2/0)$ par dérivation du vecteur position \overrightarrow{AC}

Question 2: Calculer la vitesse $\vec{V}(C, 2/0)$ par composition du mouvement 2/1 et 1/0

Dernière mise à jour	MECA 2	Denis DEFAUCHY
29/08/2022	Révisions	TD1 - Sujet

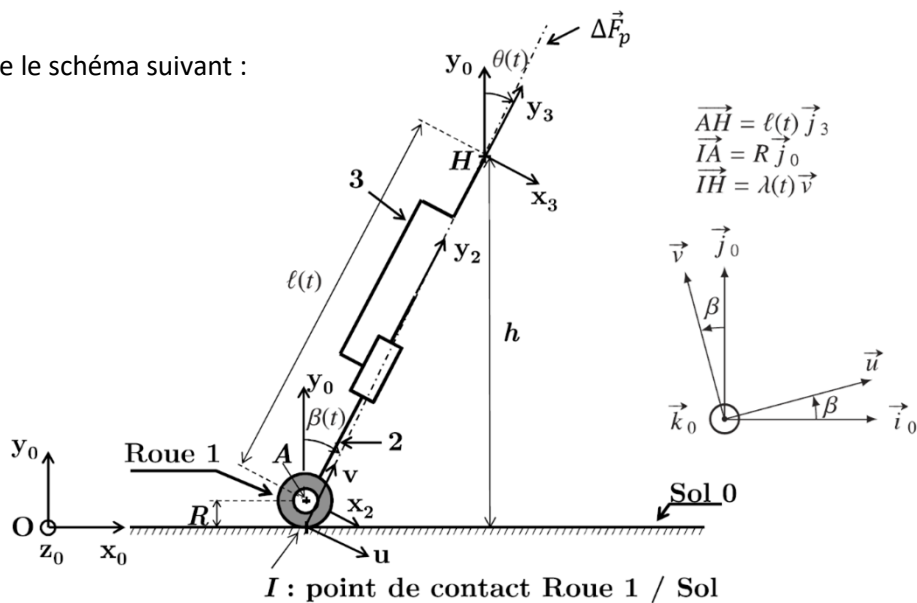
Exercice 3: Extrait CCP PSI 2018

L'étude porte sur une canne robotisée pour assister la marche des humains.



Question 1: Déterminer la liaison équivalente entre les pièces 2 et 3

On donne le schéma suivant :



Remarques :

- Dans le sujet initial, il fallait supposer que $(\vec{i}_0, \vec{j}_0, \vec{k}_0) = (\vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$ et $\vec{j}_3 = \vec{y}_3$
- L'angle $\beta = (\vec{j}_0, \vec{v})$ orientant \vec{IH} ne nous sera pas utile ici

On note $\vec{\Omega}_{21} = \omega \vec{z}$ la vitesse de la roue par rapport au système. On considère qu'il y a roulement sans glissement en I. L'angle θ et la vitesse horizontale V du patient sont mesurés en temps réel. Un moteur asservi en position pilote la longueur l en temps réel afin de maintenir la hauteur h constante. Un moteur asservi en vitesse pilote la vitesse de la roue ω afin que le point H se déplace horizontalement à la vitesse $\vec{V} = V\vec{x}_0$.

Question 2: Déterminer l en fonction de R , h et θ

Question 3: Déterminer la vitesse $\vec{V}(H, 3/0)$ en fonction de R , l , \dot{l} , $\dot{\theta}$ et ω

Question 4: Déterminer l'expression de la vitesse ω en fonction de R , l , θ , $\dot{\theta}$ et V