

td	td CIN 1.00	TSI 1 Période 1-2
	Mouvement et trajectoire	1h
	Cycle 3 : Cinématique	4 semaines

Analyser **Modéliser** Résoudre Expérimenter Réaliser Concevoir Communiquer

MODELISER

Proposer une modélisation des liaisons avec leurs caractéristiques géométriques.
Modéliser la cinématique d'un ensemble de solides.

RESOUDRE

Proposer une démarche permettant d'obtenir une loi entrée-sortie géométrique ou cinématique. \Leftrightarrow
Caractériser le mouvement d'un repère par rapport à un autre repère.
Déterminer les relations entre les grandeurs géométriques ou cinématiques.

On s'intéresse au paramétrage d'une jambe du robot Nao.

Les longueurs des différentes parties sont supposées être égales à L.

1 Paramétrage 1

Le repérage des différentes pièces est réalisé à partir de la position debout : fémur 1 et tibia 2 verticaux et pied 3 est horizontal.



- 1) Exprimer les vecteurs positions suivants :

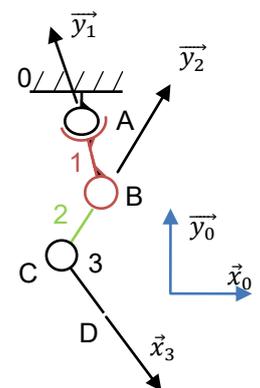
$$\overrightarrow{AB} =$$

$$\overrightarrow{BC} =$$

$$\overrightarrow{CD} =$$

- 2) En déduire le vecteur position $\overrightarrow{AD} =$

- 3) Placer les angles suivants sur la figure et tracer les figures de calculs présentant ces angles de rotation autour de la direction \vec{z}_0 : $\theta_1 = (\vec{y}_0, \vec{y}_1)$, $\theta_2 = (\vec{y}_1, \vec{y}_2)$ et $\theta_3 = (\vec{x}_2, \vec{x}_3)$.



- 4) Ecrire une fermeture angulaire afin de déterminer l'angle $\overrightarrow{\alpha_{3/0}}$.

Figure 1 : Premier paramétrage.

2 Paramétrage 2

Le repérage des différentes pièces est réalisé dans cette partie à partir de la position accroupis : fémur 1 et tibia 2 verticaux et pied 3 est horizontal.



- 5) Exprimer les vecteurs positions suivants :

$$\overrightarrow{AB} =$$

$$\overrightarrow{BC} =$$

$$\overrightarrow{CD} =$$

- 6) En déduire le vecteur position $\overrightarrow{AD} =$

- 7) Tracer les figures de calculs présentant les angles de rotation autour de la direction \vec{y}_0 :

$$\theta_1 = (\vec{x}_0, \vec{x}_1), \theta_2 = (\vec{x}_1, \vec{x}_2) \text{ et } \theta_3 = (\vec{x}_2, \vec{x}_3)$$

3 Projection

- 8) Projeter les vecteurs de base \vec{x}_1 , \vec{y}_1 et \vec{z}_1 sur la base de R_0 .

- 9) Calculer l'expression de $\overrightarrow{AB} = L \cdot \vec{x}_1$ dans la base de R_0 .

- 10) Calculer l'expression de $\overrightarrow{BC} = -L \cdot \vec{x}_2$ dans la base de R_0 .

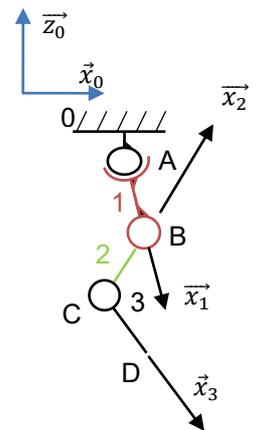


Figure 2 : Deuxième paramétrage.