

TD 1 : Modélisation des liaisons

Exercice 1 :

On considère le torseur cinématique d'une liaison pivot glissant (Figure 1)

$$\{T_c\} = \begin{matrix} \left. \begin{matrix} \omega_x & v_x \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{matrix} \right\} \\ A \end{matrix}_{(\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})}$$

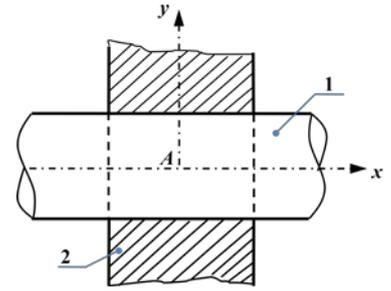


Figure 1

En quels autres points de l'espace, ce torseur peut-il s'exprimer sous cette forme ?

Exercice 2 :

Dans un repère $R_0(O, \vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$, on définit une liaison pivot (1-2) de centre A et d'axe (A, \vec{x}_1) . On donne :

$\vec{OA} = a\vec{x}_0 + b\vec{y}_0 + c\vec{z}_0$. La base $(\vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_1)$ est telle que : $\vec{z}_1 = \vec{z}_0$ et $(\vec{x}_0, \vec{x}_1) = \alpha$.

1. Donner l'expression du torseur cinématique $\{T_c(\frac{2}{1})\}$ en A dans la base $(\vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_1)$.
2. Donner son expression en A dans la base $(\vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$.
3. Donner son expression en O dans la base $(\vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$.

Exercice 3 :

Dans un repère $R_0(O, \vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$, on définit une glissière (1-2) de centre A et d'axe (A, \vec{x}_1) . On donne :

$\vec{OA} = a\vec{x}_0 + b\vec{y}_0 + c\vec{z}_0$. La base $(\vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_1)$ est telle que : $\vec{z}_1 = \vec{z}_0$ et $(\vec{x}_0, \vec{x}_1) = \alpha$.

1. Donner l'expression du torseur cinématique $T_c(\frac{2}{1})$ en A dans la base $(\vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_1)$.
2. Donner son expression en A dans la base $(\vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$.
3. Donner son expression en O dans la base $(\vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$.

Exercice 4 :

Dans un repère $R_0(O, \vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$, on définit une (1-2), dont on ignore la nature, par son torseur cinématique :

$$\{T_c\} = \begin{matrix} \left. \begin{matrix} 1 & -6 \\ 2 & 3 \\ 0 & 0 \end{matrix} \right\} \\ O \end{matrix}_{(\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})}$$

1. Soit I un point de l'axe central (Δ) du torseur cinématique. Donner dans R_0 , l'équation paramétrique de l'axe central (Δ) .
2. Exprimer dans R_0 le vecteur $\vec{V}(I \in 2/1)$.
3. Quelle est la nature de la liaison 1-2 ?

TD 1 : Modélisation des liaisons

4. Donner l'expression de $\{T_c(\frac{2}{1})\}$ en I dans $(\vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$.

Exercice 5 :

La figure 2 représente le schéma cinématique minimal d'un mécanisme bielle – manivelle. Etablir une étude basée sur l'analyse cineto – statique du système, permettant de déterminer la mobilité du mécanisme et son degré d'hyperstaticité s'il y a lieu.

Figure 2

