

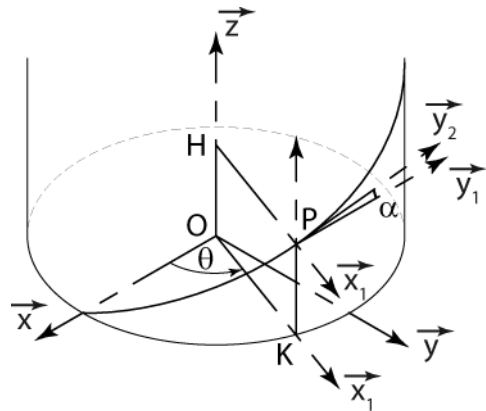
Exercice 1: Mouvement d'hélice

Un point P décrit dans le repère $\mathcal{R}(O, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$ une hélice à droite d'angle α sur un cylindre de révolution d'axe (O, \vec{z}) et de rayon r.

Soit $\mathcal{R}_1(O, \vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z})$ le repère tel que le plan (O, \vec{x}_1, \vec{z}) contienne le point P.

On pose $\theta = (\vec{x}, \vec{x}_1)$, avec $\theta = \omega.t$ et ω une constante positive.

Soit $\mathcal{R}_2(O, \vec{x}_1, \vec{y}_2, \vec{z}_2)$ le repère tel que l'axe (P, \vec{y}_2) soit tangent à l'hélice. Alors $\alpha = (\vec{y}_1, \vec{y}_2) = (\vec{z}, \vec{z}_2)$.



L'axe (P, \vec{x}_1) rencontre l'axe (O, \vec{z}) en un point H et on note K le projeté orthogonal du point P sur le plan (O, \vec{x}, \vec{y}) . Dans ces conditions, $\overline{KP} = r \theta \tan \alpha \vec{z}$. On note $p = r \tan \alpha$, le pas de l'hélice.

Q 1 : Tracer les figures planes associées aux différents angles.

Q 2 : En utilisant la formule de la base mobile, déterminer le vecteur vitesse $\overline{V(P/\mathcal{R})}$

Q 3 : Déterminer le vecteur accélération $\overline{\Gamma(P/\mathcal{R})}$

Exercice 2: Robot Ericc

Le robot Ericc du laboratoire est un bras manipulateur à 5 degrés de liberté. Il est composé de cinq solides (numérotés S_i), liés par cinq liaisons pivot de paramètre angulaire θ_i . Afin de définir les ordres adéquats aux moteurs, une étude cinématique est nécessaire.

Le schéma cinématique et son paramétrage est donné sur la figure ci-dessous. On note l_i les longueurs des segments : $l_i = \overline{O_{i-1}O_i}$

Q1: Décrire l'orientation de 5 par rapport à 0 par trois rotations successives indépendantes.

Q2: Déterminer le vecteur vitesse de rotation $\overline{\Omega}(5/0)$.

Q3: On considère θ_3 et θ_4 nuls et constants. Déterminer $\overline{V}(O_5 \in 5/0)$

