

CC1 - Cinématique

- Aucun document n'est autorisé
- Toute réponse doit être complètement justifiée (précision des notations, détail des calculs : produits vectoriels, dérivée de vecteurs, etc.).

Énoncé

On considère le mouvement d'un cerceau (S) de centre O_2 et de rayon b par rapport au repère fixe $R = (O, :$

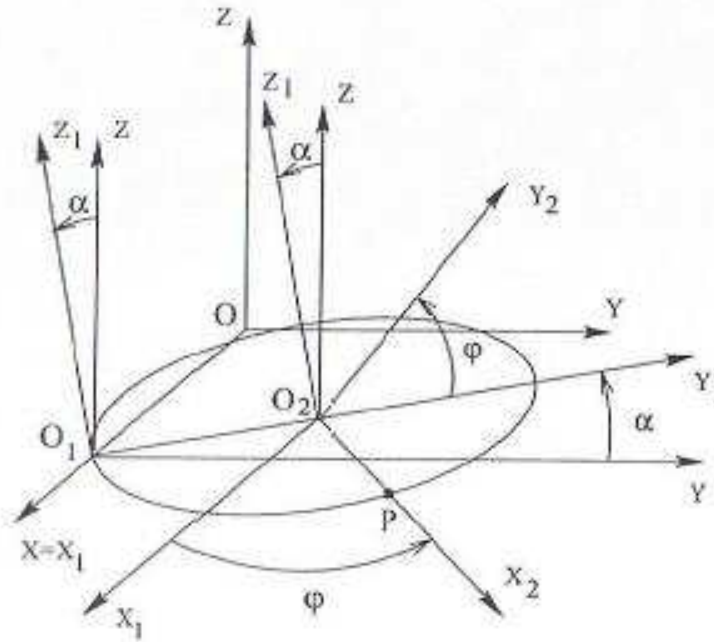


FIGURE 1 – Roue sur plan

On définit le repère intermédiaire $R_1 = (O_1, \mathbf{x}_1, \mathbf{y}_1, \mathbf{z}_1)$ de la manière suivante :

- O_1 se déplace sur l'axe (O, \mathbf{x}_1) , de telle sorte que : $\mathbf{OO}_1 = h(t)\mathbf{x}$.
- $\mathbf{x}_1 = \mathbf{x}$.
- \mathbf{y}_1 et \mathbf{z}_1 sont tels que : $(\mathbf{y}, \mathbf{y}_1) = (\mathbf{z}, \mathbf{z}_1) = \alpha(t)$ mesuré autour de (O_1, \mathbf{x}_1) .

De plus, le repère $R_2 = (O_2, \mathbf{x}_2, \mathbf{y}_2, \mathbf{z}_2)$ est lié au solide (S) et tel que : $\mathbf{O}_1\mathbf{O}_2 = b\mathbf{y}_1$ et $(\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2) = (\mathbf{y}_1, \mathbf{y}_2) = \phi(t)$ mesuré autour de (O_2, \mathbf{z}_2) .

On considère enfin un point P de (S) tel que : $\mathbf{O}_2\mathbf{P} = b\mathbf{x}_2$

1. Représenter les différentes figures de changement de base.
2. Calculer $\boldsymbol{\Omega}(R_2/R_1)$ et $\boldsymbol{\Omega}(R_1/R)$.
3. Calculer $\boldsymbol{\Omega}(R_2/R)$.
4. Calculer $\mathbf{V}(P \in R_2/R)$ par dérivation du vecteur position.
5. Calculer $\mathbf{V}(P \in R_2/R)$ par composition des vitesses.
6. Calculer $\boldsymbol{\Gamma}(P \in R_2/R)$.