

## Série 3 – Cinématique 2

12.10.2018

---

### Exercice 3.1 :

Trouver les matrices de rotation pures autour de chacun des trois axes  $x, y, z$   $\{R_x, R_y$  et  $R_z\}$

### Exercice 3.2 :

Les deux séquences suivantes sont-elles équivalentes?

a) Rotation de  $90^\circ$  autour de  $z$ , puis Rotation de  $90^\circ$  autour de  $y$

b) Rotation de  $90^\circ$  autour de  $y$ , puis Rotation de  $90^\circ$  autour de  $z$

Donnez les matrices de rotation correspondantes aux combinaisons a) et b).

### Exercice 3.3 :

Représentez les combinaisons des rotations de a) et de b) de l'exercice 3.2 à l'aide de dessins comme suggéré sur la figure [1]. Est-il aisé de déduire le vecteur et l'angle de rotation correspondants ?

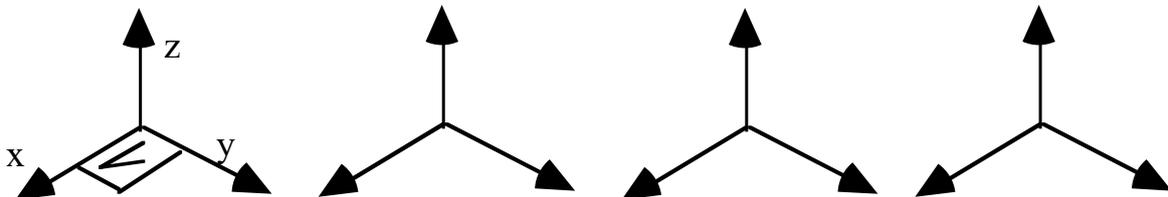
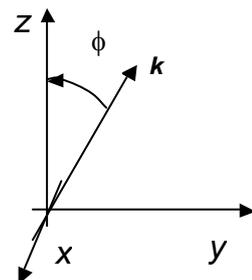


Figure 1 : Projection isométrique

### Exercice 3.4 :

Trouvez la matrice de cosinus directeurs d'une rotation d'angle  $\theta$  autour d'un axe  $k$  qui se trouve dans le plan  $x = 0$  et qui est incliné d'un angle  $\phi$  par rapport à l'axe  $z$ .

**Indication** : Utilisez une séquence de rotations de base  $\{R_x, R_y$  ou  $R_z\}$ .



### Exercice 3.5 :

Trouvez les solutions de l'exercice 3.2 avec des quaternions.

### Exercice 3.6 :

Trouver la matrice de transformation homogène menant de la forme {A, B, C} vers {A', B', C'}

$$A = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \text{ vers } A' = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, B' = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}, C' = \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Quels sont l'axe, l'angle de rotation, la translation en direction de l'axe ?

**Indication** : Aidez-vous d'un dessin pour trouver l'angle de rotation et la translation.