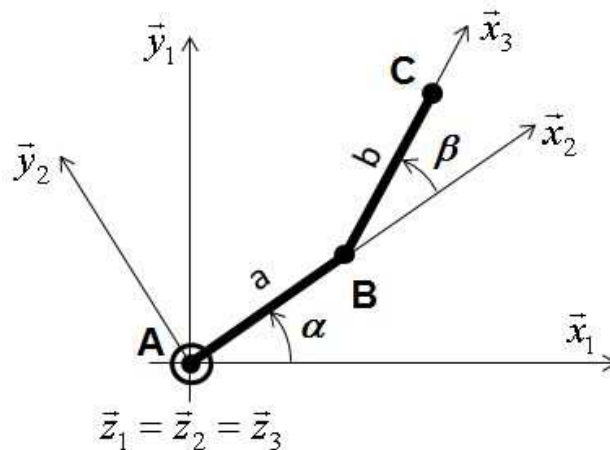


PROJECTION VECTORIELLE PRODUIT VECTORIEL

Soit la structure très simplifiée d'un bras manipulateur évoluant dans le plan $(A \vec{x}_1 \vec{y}_1)$.

Deux moteurs permettent de piloter les rotations possibles du bras AB autour de l'axe $A \vec{z}_1$ et du bras BC autour de l'axe $B \vec{z}_1$.



On donne : $\overrightarrow{AB} = a \vec{x}_2$ et $\overrightarrow{BC} = b \vec{x}_3$

Les longueurs a et b sont constantes au cours du temps alors que les angles α et β sont des fonctions du temps.

On suppose que la base $B_1 = (\vec{x}_1 \vec{y}_1 \vec{z}_1)$ est fixe (liée au bâti).

Q1) Dessiner les deux figures de bases planes définissant les angles α et β .

Q2) Ecrire les deux vecteurs \overrightarrow{AB} et \overrightarrow{BC} dans la base fixe B_1 .

Q3) Utiliser les deux projections précédentes pour calculer le produit scalaire $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BC}$. Retrouver ce résultat en partant de la définition d'un produit scalaire (produit des normes et cosinus de l'angle).

Q4) Utiliser les deux projections précédentes pour calculer le produit vectoriel $\overrightarrow{AB} \wedge \overrightarrow{BC}$. Retrouver ce résultat en partant de la définition d'un produit vectoriel (produit des normes, sinus de l'angle...).

Q5) Ecrire le vecteur \overrightarrow{AC} dans la base B_1 . Calculer ensuite sa norme en fonction de a et b dans la configuration géométrique où $\alpha = 0^\circ$ et $\beta = +90^\circ$.