

QCM

GEOMETRIE VECTORIELLE



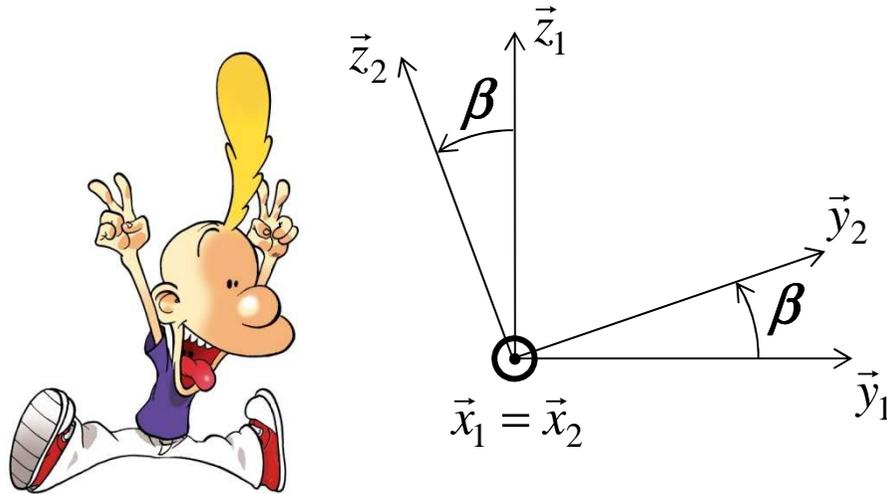
Préciser pour chaque fiche le ou les numéro(s)
des réponses proposées qui sont justes.

Tous les angles indiqués sur les schémas sont
des fonctions du temps.



Fiche 1/10

On veut projeter le vecteur \vec{z}_2 dans la base $(\vec{x}_1 \vec{y}_1 \vec{z}_1)$



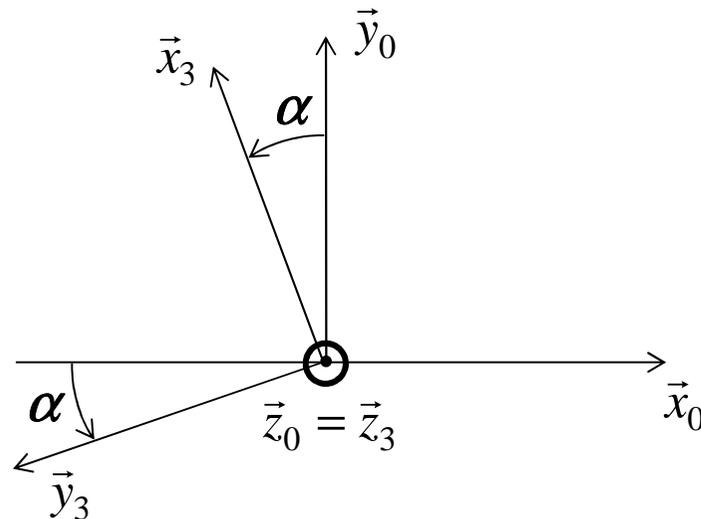
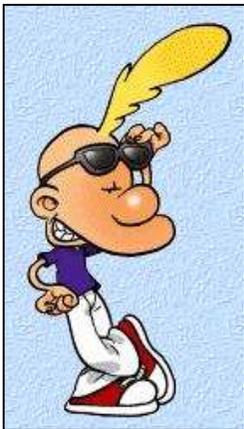
1 $\vec{z}_2 = -\sin \beta \vec{y}_1 + \cos \beta \vec{z}_1$

2 $\vec{z}_2 = +\sin \beta \vec{y}_1 - \cos \beta \vec{z}_1$

3 $\vec{z}_2 = -\sin \beta \vec{y}_1 - \cos \beta \vec{z}_1$

Fiche 2/10

On effectue les deux projections suivantes dans la base $(\vec{x}_0 \vec{y}_0 \vec{z}_0)$

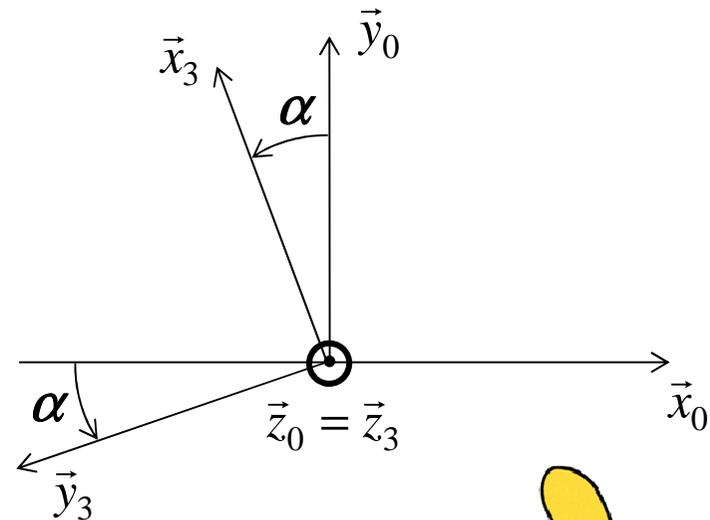
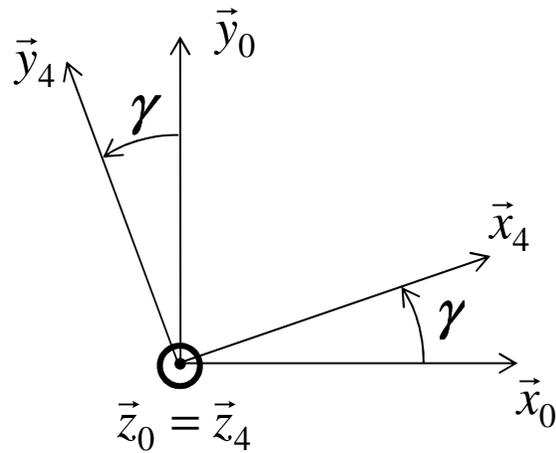


$$\textcircled{1} \quad \vec{x}_3 = \begin{pmatrix} +\cos \alpha \\ -\sin \alpha \\ 0 \end{pmatrix}_{B_0}$$

$$\textcircled{2} \quad \vec{y}_3 = \begin{pmatrix} -\cos \alpha \\ -\sin \alpha \\ 0 \end{pmatrix}_{B_0}$$

Fiche 3/10

On souhaite calculer le produit scalaire suivant $\vec{x}_3 \cdot \vec{x}_4$



- 1 $\vec{x}_3 \cdot \vec{x}_4 = -\sin(\alpha - \gamma)$
- 2 $\vec{x}_3 \cdot \vec{x}_4 = +\sin(\gamma - \alpha)$
- 3 $\vec{x}_3 \cdot \vec{x}_4 = -\cos(\alpha - \gamma)$



Fiche 4/10

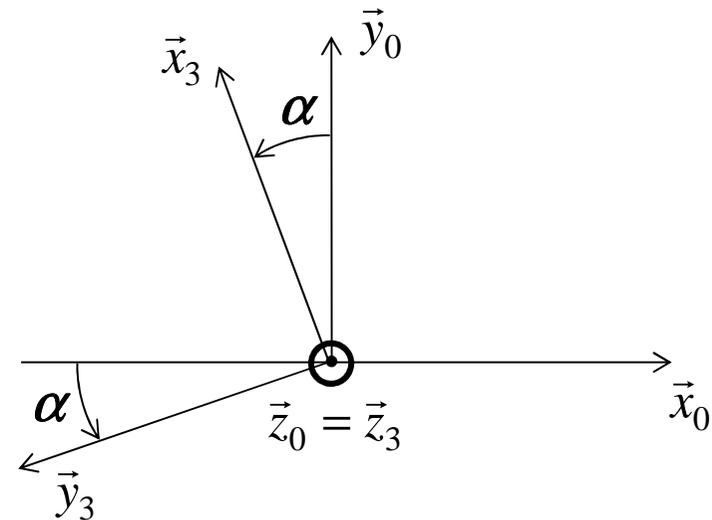
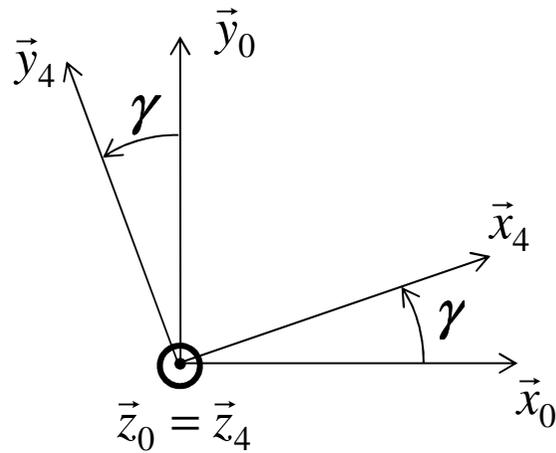
On donne les deux vecteurs suivants :

$$\overrightarrow{OB} = \begin{pmatrix} +d \cos \alpha \\ +b \\ -d \sin \alpha \end{pmatrix}_{B0} \quad \overrightarrow{AD} = \begin{pmatrix} -d \cos \alpha \\ +a \\ -d \sin \alpha \end{pmatrix}_{B0}$$

- 1 La projection de \overrightarrow{OB} sur \vec{x}_0 vaut : $\overrightarrow{OB} \cdot \vec{x}_0 = d \cos \alpha$
- 2 $\overrightarrow{OB} \cdot \overrightarrow{AD} = -d^2 + ab$

Fiche 5/10

On souhaite calculer le produit vectoriel suivant $\vec{x}_3 \wedge \vec{x}_4$



- 1 $\vec{x}_3 \wedge \vec{x}_4 = -\cos(\gamma - \alpha) \vec{z}_0$
- 2 $\vec{x}_3 \wedge \vec{x}_4 = -\sin(\gamma - \alpha) \vec{z}_4$
- 3 $\vec{x}_3 \wedge \vec{x}_4 = -\cos(\alpha - \gamma) \vec{z}_3$



Fiche 6/10

On donne les deux vecteurs suivants :

$$\overrightarrow{OB} = \begin{pmatrix} +d \cos \alpha \\ +b \\ -d \sin \alpha \end{pmatrix}_{B_0} \quad \overrightarrow{AD} = \begin{pmatrix} -d \cos \alpha \\ +a \\ -d \sin \alpha \end{pmatrix}_{B_0}$$

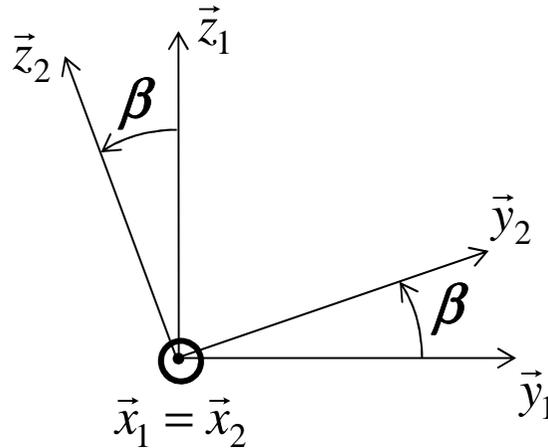
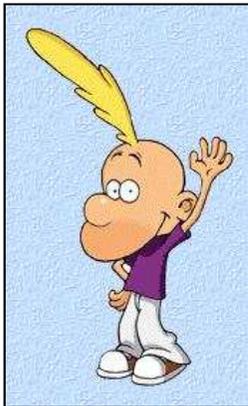
$$\textcircled{1} \quad \overrightarrow{OB} \wedge \vec{y}_0 = \begin{pmatrix} +d \cos \alpha \\ +b \\ -d \sin \alpha \end{pmatrix}_{B_0} \wedge \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}_{B_0} = d \begin{pmatrix} -\sin \alpha \\ 0 \\ +\cos \alpha \end{pmatrix}_{B_0}$$

$$\textcircled{2} \quad \overrightarrow{OB} \wedge \overrightarrow{AD} = \begin{pmatrix} +d \sin \alpha (a-b) \\ +d^2 \\ +d \cos \alpha (a+b) \end{pmatrix}_{B_0}$$

Fiche 7/10

On veut calculer les trois dérivées vectorielles suivantes :

$$\left(\frac{d(\vec{z}_2)}{dt}\right)_{/B1} \quad \left(\frac{d(\vec{z}_2)}{dt}\right)_{/B2} \quad \left(\frac{d(\vec{z}_1)}{dt}\right)_{/B2}$$

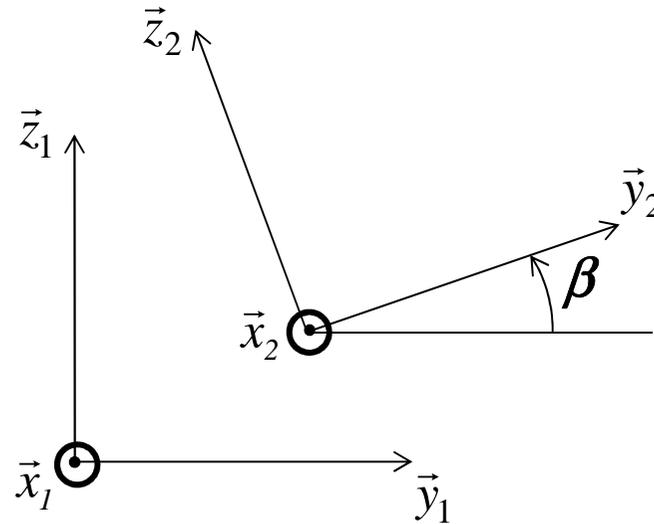
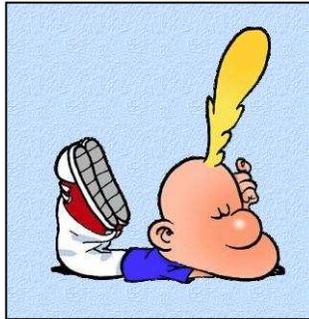


$$\textcircled{1} \left(\frac{d(\vec{z}_2)}{dt}\right)_{/B1} = +\dot{\beta} \vec{x}_2 \quad \textcircled{3} \left(\frac{d(\vec{z}_2)}{dt}\right)_{/B1} = -\dot{\beta} \vec{y}_2$$

$$\textcircled{2} \left(\frac{d(\vec{z}_2)}{dt}\right)_{/B2} = \vec{0} \quad \textcircled{4} \left(\frac{d(\vec{z}_1)}{dt}\right)_{/B2} = +\dot{\beta} \vec{y}_1$$

Fiche 8/10

On veut écrire les deux vecteurs rotations : $\overrightarrow{\Omega}_{2/1}$ et $\overrightarrow{\Omega}_{1/2}$



1 $\overrightarrow{\Omega}_{2/1} = +\dot{\beta} \vec{x}_1$

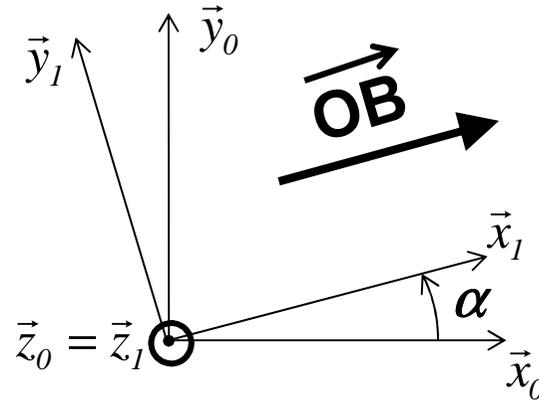
3 $\overrightarrow{\Omega}_{1/2} = -\dot{\beta} \vec{x}_1$

2 $\overrightarrow{\Omega}_{2/1} = +\dot{\beta} \vec{x}_2$

4 $\overrightarrow{\Omega}_{1/2} = -\dot{\beta} \vec{x}_2$

Fiche 9/10

On cherche la dérivée vectorielle suivante en utilisant la formule de Boor :



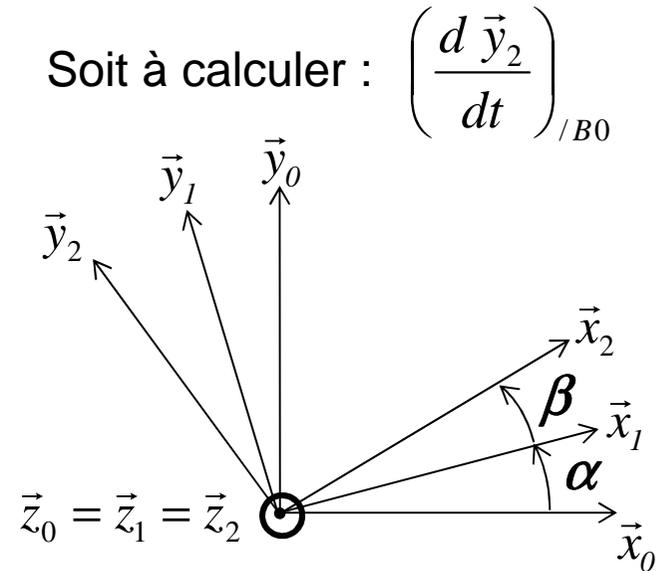
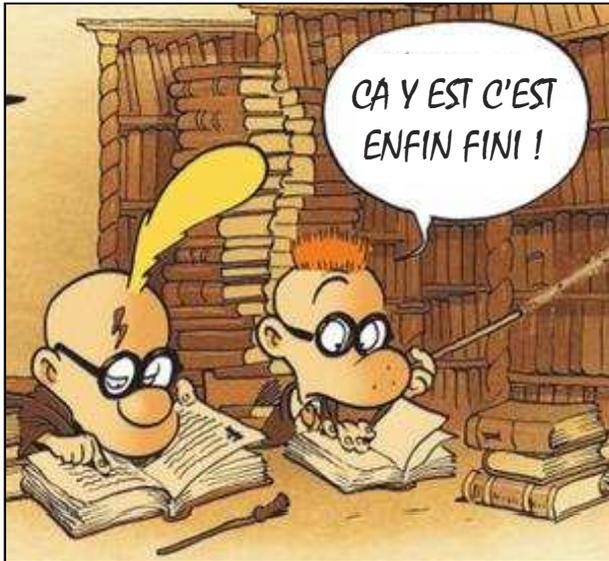
$$\vec{OB} = d \vec{x}_1 \quad \text{avec } d = cte$$

$$\textcircled{1} \quad \left(\frac{d(\vec{OB})}{dt} \right)_{/B0} = \left(\frac{d(\vec{OB})}{dt} \right)_{/B1} + \vec{OB} \wedge \vec{\Omega}_{0/1} = \vec{0} + d \vec{x}_1 \wedge -\dot{\alpha} \vec{z}_1 = +d \dot{\alpha} \vec{y}_1$$

$$\textcircled{2} \quad \left(\frac{d(\vec{OB})}{dt} \right)_{/B0} = \left(\frac{d(\vec{OB})}{dt} \right)_{/B1} + \vec{OB} \wedge \vec{\Omega}_{1/0} = \vec{0} + d \vec{x}_1 \wedge \dot{\alpha} \vec{z}_1 = -d \dot{\alpha} \vec{y}_1$$

$$\textcircled{3} \quad \left(\frac{d(\vec{OB})}{dt} \right)_{/B0} = \left(\frac{d(\vec{OB})}{dt} \right)_{/B1} + \vec{\Omega}_{1/0} \wedge \vec{OB} = \vec{0} + \dot{\alpha} \vec{z}_1 \wedge d \vec{x}_1 = +d \dot{\alpha} \vec{y}_1$$

Fiche 10/10



$$\textcircled{1} \quad \left(\frac{d \vec{y}_2}{dt} \right)_{/B0} = \left(\frac{d \vec{y}_2}{dt} \right)_{/B2} + \vec{y}_2 \wedge \overrightarrow{\Omega_{0/2}} = \vec{0} + \vec{y}_2 \wedge -(\dot{\alpha} + \dot{\beta}) \vec{z}_2 = -(\dot{\alpha} + \dot{\beta}) \vec{x}_2$$

$$\textcircled{2} \quad \left(\frac{d \vec{y}_2}{dt} \right)_{/B0} = \left(\frac{d \vec{y}_2}{dt} \right)_{/B1} + \vec{y}_2 \wedge \overrightarrow{\Omega_{0/1}} = -\dot{\beta} \vec{x}_2 + \vec{y}_2 \wedge -\dot{\alpha} \vec{z}_2 = -\dot{\beta} \vec{x}_2 - \dot{\alpha} \vec{x}_2$$

$$\textcircled{3} \quad \left(\frac{d \vec{y}_2}{dt} \right)_{/B0} = \left(\frac{d (\cos \beta \vec{y}_1 - \sin \beta \vec{x}_1)}{dt} \right)_{/B0} = -\dot{\beta} (\cos \beta \vec{x}_1 + \sin \beta \vec{y}_1) - \dot{\alpha} (\cos \beta \vec{x}_1 + \dot{\alpha} \sin \beta \vec{y}_1)$$

Correction

Fiche 1: *1*

Fiche 6: *aucune*

Fiche 2: *2*

Fiche 7: *2 3 4*

Fiche 3: *1 2*

Fiche 8: *1 2 3 4*

Fiche 4: *1*

Fiche 9: *1 3*

Fiche 5: *1 3*

Fiche 10: *1 2 3*