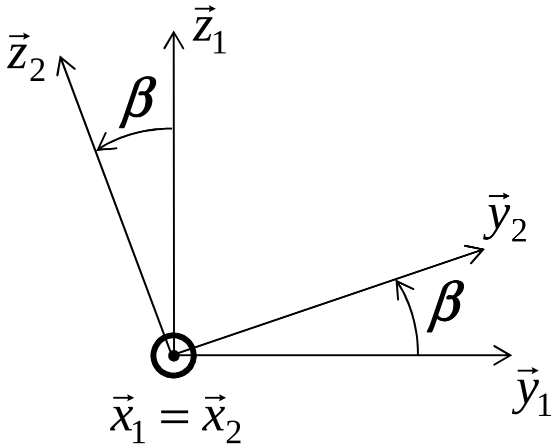
QCM
GEOMETRIE VECTORIELLE

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 $(\vec{x}_1\, \vec{y}_1\, \vec{z}_1)$



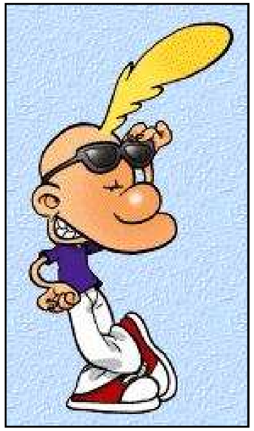
1 $\vec{z}_2 = -\sin\beta\,\vec{y}_1 + \cos\beta\,\vec{z}_1$

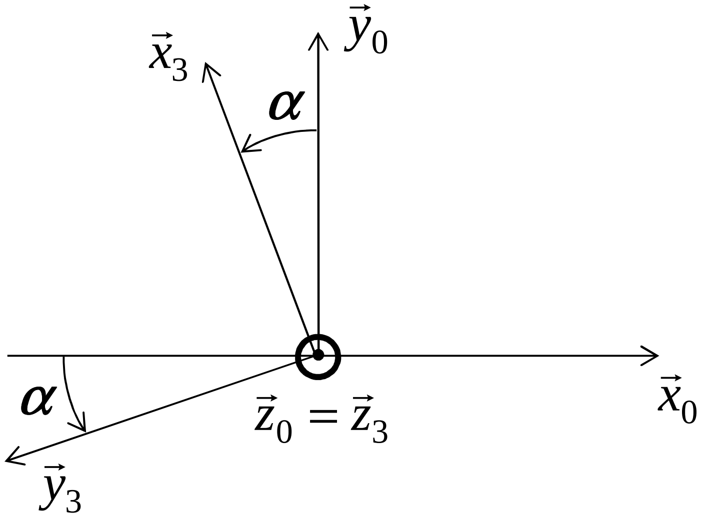
2 $\vec{z}_2 = +\sin\beta\,\vec{y}_1 - \cos\beta\,\vec{z}_1$

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 $(\vec{x}_0\ \vec{y}_0\ \vec{z}_0)$



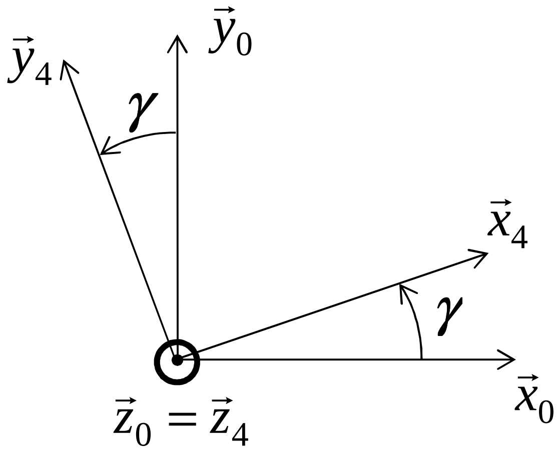


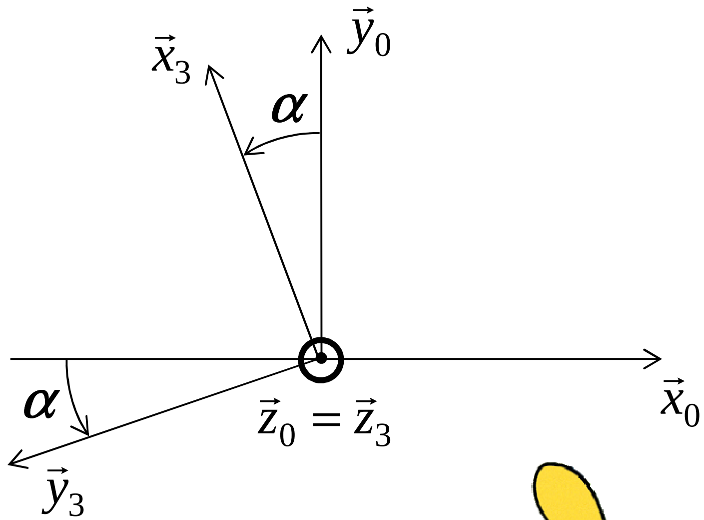
1 $\quad \vec{x}_3 = \begin{pmatrix} +\cos\alpha \\ -\sin\alpha \\ 0 \end{pmatrix}_{B0}$

2 $\quad \vec{y}_3 = \begin{pmatrix} -\cos\alpha \\ -\sin\alpha \\ 0 \end{pmatrix}_{B0}$

Fiche 3/10

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





1 $\vec{x}_3 . \vec{x}_4 = -sin(\alpha - \gamma)$

2 $\vec{x}_3 . \vec{x}_4 = +sin(\gamma - \alpha)$

3 $\vec{x}_3 . \vec{x}_4 = -cos(\alpha - \gamma)$

Fiche 4/10

On donne les deux vecteurs suivants :

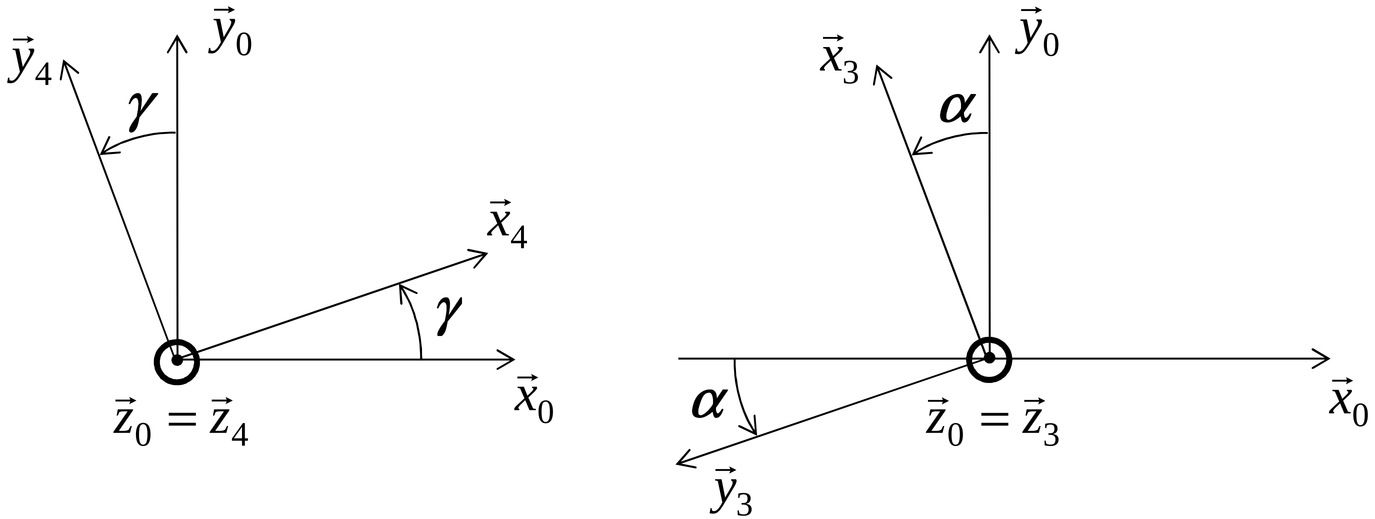
$$\overrightarrow{OB} = \begin{pmatrix} +d\cos\alpha \\ +b \\ -d\sin\alpha \end{pmatrix}_{B0} \qquad \overrightarrow{AD} = \begin{pmatrix} -d\cos\alpha \\ +a \\ -d\sin\alpha \end{pmatrix}_{B0}$$

1 La projection de $\overrightarrow{OB}$ sur $\vec{x}_0$ vaut : $\overrightarrow{OB} . \vec{x}_0 = d\cos\alpha$

2 $\overrightarrow{OB} . \overrightarrow{AD} = -d^2 + a\,b$

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 :

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

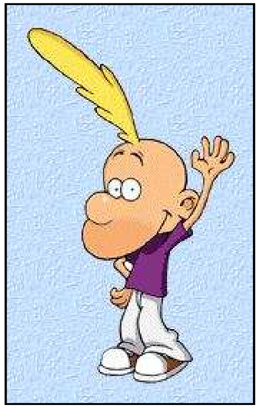
1 $$\overrightarrow{OB} \wedge \vec{y}_0 = \begin{pmatrix} +d\cos\alpha \\ +b \\ -d\sin\alpha \end{pmatrix}_{B0} \wedge \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}_{B0} = d\begin{pmatrix} -\sin\alpha \\ 0 \\ +\cos\alpha \end{pmatrix}_{B0}$$

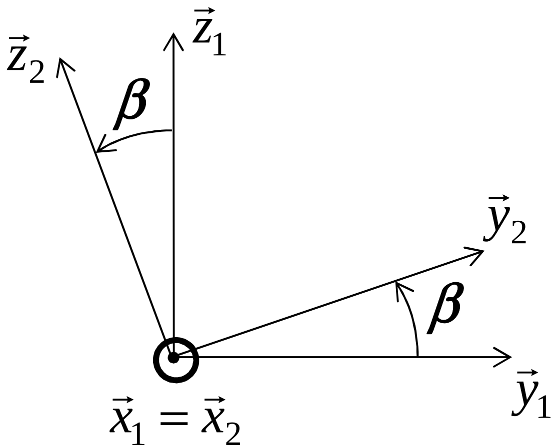
2 $$\overrightarrow{OB} \wedge \overrightarrow{AD} = \begin{pmatrix} +d\sin\alpha\,(a-b) \\ +d^2 \\ +d\cos\alpha\,(a+b) \end{pmatrix}_{B0}$$

Fiche 7/10

On veut calculer les trois dérivées vectorielles suivantes :

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





1 $\left(\frac{d(\vec{z}_2)}{dt}\right)_{/B1} = +\dot{\beta}\,\vec{x}_2$

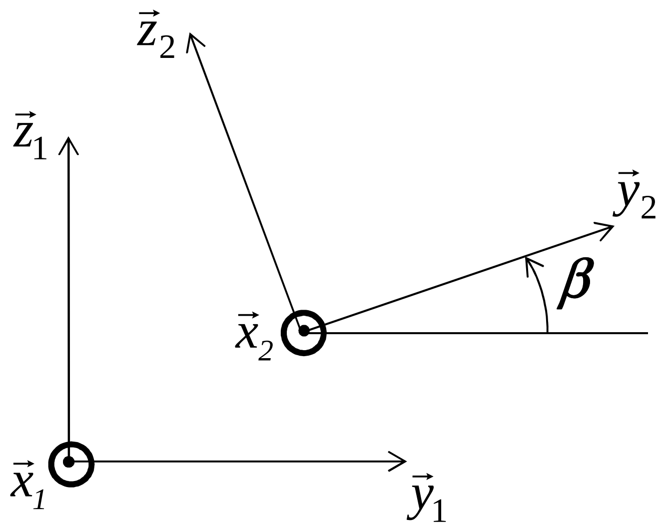
3 $\left(\frac{d(\vec{z}_2)}{dt}\right)_{/B1} = -\dot{\beta}\,\vec{y}_2$

2 $\left(\frac{d(\vec{z}_2)}{dt}\right)_{/B2} = \vec{0}$

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 $\overrightarrow{\Omega_{2/1}} = +\dot{\beta}\,\vec{x}_1$

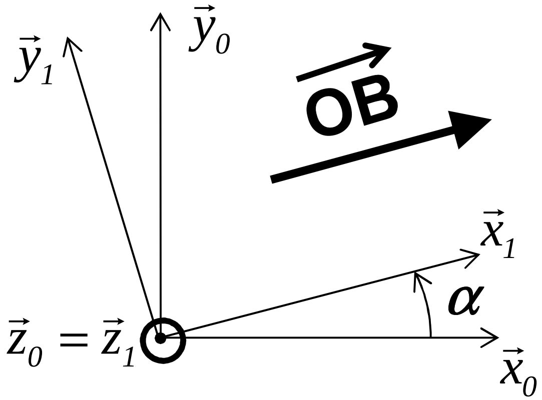
3 $\overrightarrow{\Omega_{1/2}} = -\dot{\beta}\,\vec{x}_1$

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 :



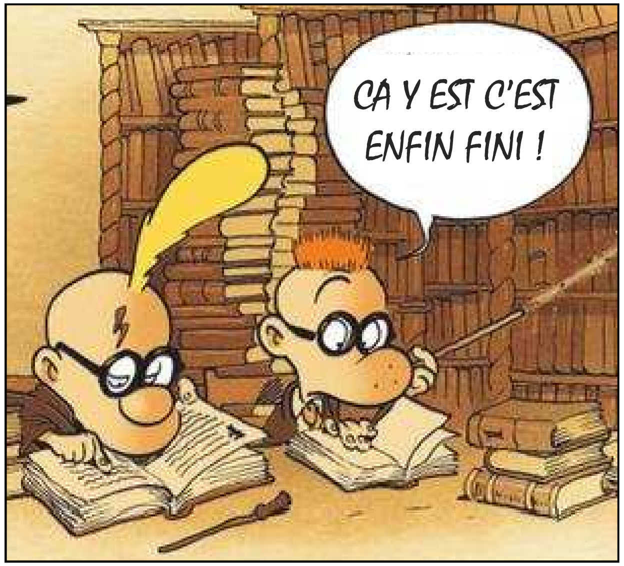
$$\overrightarrow{OB} = d\,\vec{x}_1 \quad avec\ d = cte$$

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

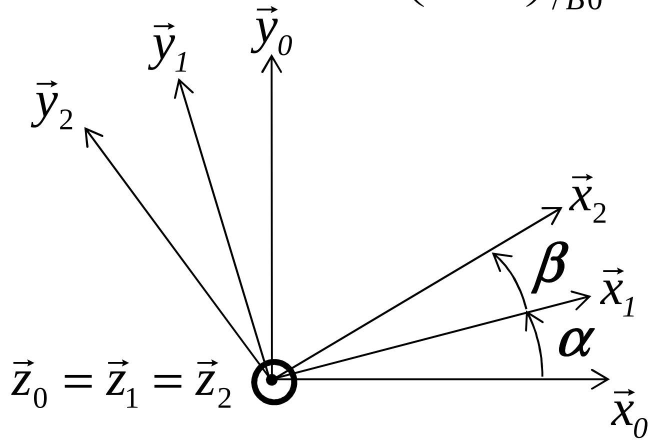
2 $$\left(\frac{d\left(\overrightarrow{OB}\right)}{dt}\right)_{/B0} = \left(\frac{d\left(\overrightarrow{OB}\right)}{dt}\right)_{/B1} + \overrightarrow{OB} \wedge \overrightarrow{\Omega_{1/0}} = \vec{0} + d\,\vec{x}_1 \wedge \dot{\alpha}\,\vec{z}_1 = -d\,\dot{\alpha}\,\vec{y}_1$$

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

Fiche 10/10



Soit à calculer : $\left(\dfrac{d\,\vec{y}_2}{dt}\right)_{/B0}$



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

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

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

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*