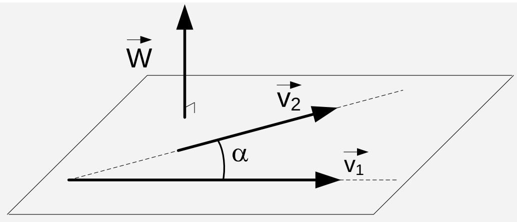
PRODUIT VECTORIEL

Considérons le produit vectoriel $\vec{W} = \vec{V}_3 \wedge \vec{V}_1$

DIRECTION $\vec{W}$ est orthogonal au plan $(\vec{V}_3, \vec{V}_1)$

SENS le trièdre $(\vec{W}, \vec{V}_3, \vec{V}_1)$ est direct

NORME $\|\vec{W}\| = \|\vec{V}_3\|.\|\vec{V}_1\|.\sin(\alpha)$

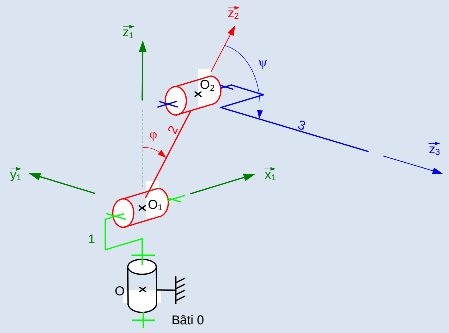


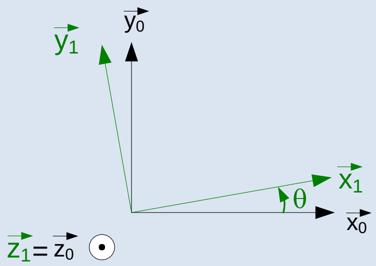
Remarque : $\vec{V}_1 \wedge \vec{V}_2$ se lit « V_1 vectoriel V_2 »
le résultat du produit vectoriel entre 2 vecteurs est un vecteur !

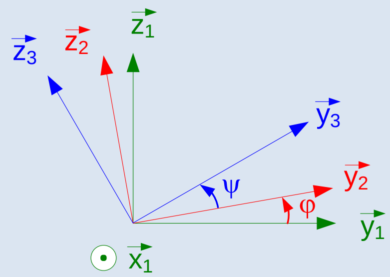
Calcul de $\vec{y}_3 \wedge \vec{y}_1$?

ETAPE 1

Construire les figures planes de changement de base



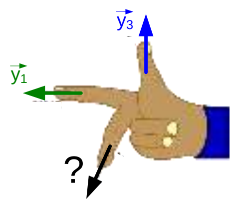




ETAPE 2

Rechercher sur quelle figure plane se trouvent les deux vecteurs $(\vec{y}_3, \vec{y}_1)$

DIRECTION de $\vec{y}_3 \wedge \vec{y}_1$: orthogonale au plan



ETAPE 3

Réaliser un trièdre direct avec la règle des trois doigts identifier le sens du produit vectoriel à partir de la figure plane

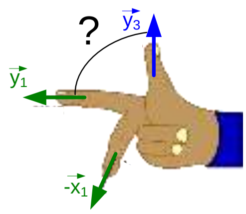
SENS $-\vec{x}_1$

ETAPE 4

Mesurer la valeur absolue de l'angle entre les vecteurs $(\vec{y}_3, \vec{y}_1)$

Ici $|\varphi + \psi| = \varphi + \psi$ car φ et ψ sont positifs sur la figure plane

NORME $\|\vec{y}_3\|.\|\vec{y}_1\|.\sin(\varphi + \psi) = 1.1.\sin(\varphi + \psi)$



Finalement, on obtient $\vec{y}_3 \wedge \vec{y}_1 = -\sin(\varphi + \psi).\vec{x}_1$

Exemples

$\vec{y}_3 \wedge \vec{z}_1 = +\sin\left(\frac{\pi}{2} - \varphi - \psi\right)\vec{x}_1 = \cos(\varphi + \psi)\vec{x}_1$ $\quad\quad$ $\vec{z}_3 \wedge \vec{y}_1 = -\sin\left(\frac{\pi}{2} + \varphi + \psi\right)\vec{x}_1 = -\cos(\varphi + \psi)\vec{x}_1$

$\vec{x}_1 \wedge \vec{z}_1 = -\vec{y}_1$