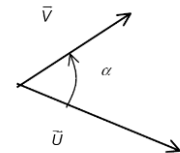


Produit scalaire (dot product) de deux vecteurs :

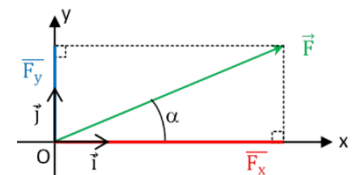
C'est un nombre réel : $\vec{U} \cdot \vec{V} = \|\vec{U}\| \times \|\vec{V}\| \times \cos(\vec{U}, \vec{V})$.

Si $\vec{V}_1 \begin{pmatrix} X_1 \\ Y_1 \\ Z_1 \end{pmatrix}$ et $\vec{V}_2 \begin{pmatrix} X_2 \\ Y_2 \\ Z_2 \end{pmatrix}$ alors $\vec{V}_1 \cdot \vec{V}_2 = X_1 X_2 + Y_1 Y_2 + Z_1 Z_2$



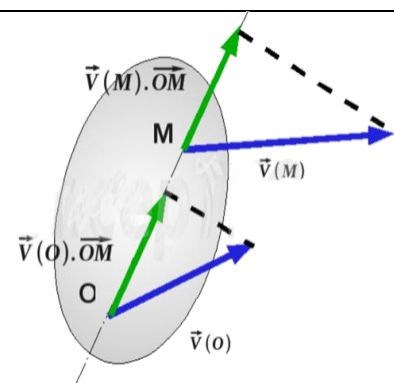
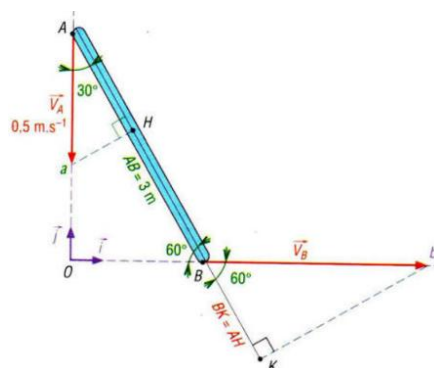
Propriétés :

- $\vec{U} \cdot \vec{V} = 0$ si $\vec{U} = 0$ ou $\vec{V} = 0$ ou $(\vec{U}, \vec{V}) = \frac{\pi}{2} + k\pi$ (=signifie que $\vec{U}$ est perpendiculaire à $\vec{V}$)
- Dans une base orthonormée $\mathcal{B}(\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$: $\vec{x} \cdot \vec{x} = \vec{y} \cdot \vec{y} = \vec{z} \cdot \vec{z} = 1$
 $\vec{x} \cdot \vec{y} = \vec{y} \cdot \vec{z} = \vec{z} \cdot \vec{x} = 0$
- La composante de $\vec{F}$ sur l'axe x est le résultat du produit scalaire de $\vec{F}$ et du vecteur unitaire $\vec{i}$: $F_x = \vec{F} \cdot \vec{i}$



Equiprojectivité de vecteurs :

Si A et B sont deux points distincts d'un solide, la projection orthogonale du vecteur vitesse du point A sur la droite (AB) est égale à la projection orthogonale du vecteur vitesse du point B sur la même droite (AB)

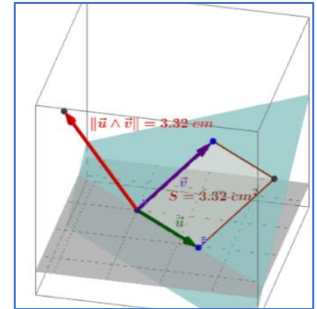


$$\vec{V}(O) \cdot \overrightarrow{OM} = \vec{V}(M) \cdot \overrightarrow{OM}$$

Produit vectoriel (cross product) de deux vecteurs :

Le produit vectoriel $\vec{V}_1 \times \vec{V}_2 = \vec{V}_1 \wedge \vec{V}_2 = \vec{W}$ est tel que :

- Le support de $\vec{W}$ est **perpendiculaire au plan** $(\vec{V}_1, \vec{V}_2)$.
- Le sens de $\vec{W}$ est tel que le trièdre $(\vec{V}_1, \vec{V}_2, \vec{W})$ soit **direct**.
- La norme de $\vec{W}$ a pour valeur
 $\|\vec{W}\| = \|\vec{V}_1\| \times \|\vec{V}_2\| \times |\sin(\vec{V}_1, \vec{V}_2)|$.



Expression analytique :

$$\text{Si } \vec{V}_1 \begin{pmatrix} X_1 \\ Y_1 \\ Z_1 \end{pmatrix} \text{ et } \vec{V}_2 \begin{pmatrix} X_2 \\ Y_2 \\ Z_2 \end{pmatrix} \text{ alors } \vec{V}_1 \wedge \vec{V}_2 \begin{pmatrix} Y_1 \cdot Z_2 - Y_2 \cdot Z_1 \\ Z_1 \cdot X_2 - Z_2 \cdot X_1 \\ X_1 \cdot Y_2 - X_2 \cdot Y_1 \end{pmatrix}$$

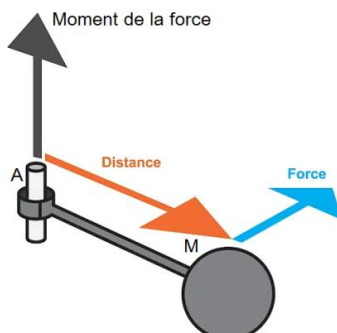
Méthode de calcul :

Propriétés :

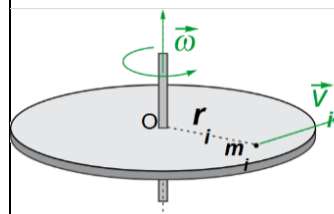
- Antisymétrie : $\vec{U} \wedge \vec{V} = -(\vec{V} \wedge \vec{U})$.
- Cas de nullité : $\vec{U} \wedge \vec{V} = 0$ si $\vec{U} = 0$ ou $\vec{V} = 0$ ou $(\vec{U}, \vec{V}) = 0 + k\pi$ (vecteurs colinéaires).
- Vecteurs d'une base orthonormée $\mathcal{B}(\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$: $\vec{x} \wedge \vec{x} = \vec{y} \wedge \vec{y} = \vec{z} \wedge \vec{z} = \vec{0}$
 $\vec{x} \wedge \vec{y} = \vec{z}$; $\vec{y} \wedge \vec{z} = \vec{x}$; $\vec{z} \wedge \vec{x} = \vec{y}$

Calcul du moment d'une force :

$$\vec{M} = \vec{D} \wedge \vec{F}$$



Champ des vecteurs vitesse d'un solide en rotation :



$$\vec{V}_i = \vec{Om}_i \wedge \vec{\omega}$$

La norme du vecteur V croît

proportionnellement au rayon R et à la vitesse de rotation de la pièce ω ($V = \omega \cdot R$ avec V en m/s, ω en rad/s et R en mètre)