

# Compositions de vitesses et d'accélération

## Programme de colles

---

**Cours :** Connaitre parfaitement les paragraphes suivants :

1.2) Propriétés : Connaitre les cinq propriétés de la dérivée temporelle décrites dans le cours : Dérivée d'une somme de vecteur, ...

### 3) Relation entre les dérivées temporelles d'un vecteur par rapport à deux référentiels distincts.

3.1) Dérivée d'un vecteur exprimé dans la base de dérivation :

Soit un vecteur  $\vec{V}$  exprimé dans la base du repère  $R$  ( $O ; \vec{x}, \vec{y}, \vec{z}$ ) ...

Savoir retrouver le résultat :

$$\left[ \frac{d\vec{V}}{dt} \right]_R = \dot{a} \cdot \vec{x} + \dot{b} \cdot \vec{y} + \dot{c} \cdot \vec{z}$$

3.2) Dérivée d'un vecteur exprimé dans une base différente de la base de dérivation :

Considérons le vecteur  $\vec{V}$  exprimé dans la base du repère  $R$  :

$\vec{V} = a \cdot \vec{x} + b \cdot \vec{y} + c \cdot \vec{z}$  où  $a, b, c$  sont des fonctions de  $t$ .

Calculons la dérivée du vecteur  $\vec{V}$  par rapport à la variable  $t$  dans le repère  $R_1$ ...

Savoir retrouver le résultat :

$$\left[ \frac{d\vec{V}}{dt} \right]_{R_1} = \left[ \frac{d\vec{V}}{dt} \right]_R + \vec{\Omega}_{R/R_1} \wedge \vec{V}$$

### 5) Composition des mouvements :

5.2) Composition des vecteurs vitesse : Savoir redémontrer la relation :

$$\vec{V}_{P,2/0} = \vec{V}_{O_1,1/0} + \vec{V}_{P,2/1} + \vec{\Omega}_{1/0} \wedge \vec{O_1P}$$

Identifier les vecteurs vitesses absolue, relative et d'entraînement

5.3) Composition des vecteurs accélération : Savoir redémontrer la relation

$$\vec{a}_{P,2/0} = \vec{a}_{O_1,1/0} + \vec{a}_{P,2/1} + 2 \cdot \vec{\Omega}_{1/0} \wedge \vec{V}_{P,2/1} + \left[ \frac{d\vec{\Omega}_{1/0}}{dt} \right]_R \wedge \vec{O_1P} + \vec{\Omega}_{1/0} \wedge (\vec{\Omega}_{1/0} \wedge \vec{O_1P})$$

Identifier les vecteurs accélération absolue, relative, d'entraînement de Coriolis.

### Exercices :

- Du type des exercices 5.2, 5.6, 5.8 du livret d'exercices (TD 5 exe\_ciné\_point)