

CINEMATIQUE GRAPHIQUE

Composition des Mouvements

NOM:
Prénom:
Classe:
Date:

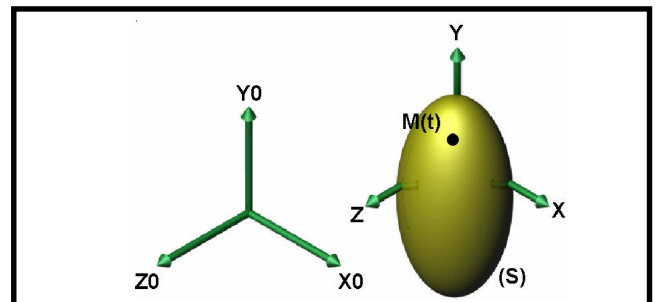
OBJECTIF :

Déterminer graphiquement un vecteur vitesse, dans le cas d'un mouvement plan.

1. ETUDE GÉNÉRALE

Dans un mouvement plan, le vecteur vitesse du point $M_{S/R0}$ peut être considéré comme la somme de deux vecteurs vitesse : le vecteur vitesse du point $M_{S/R}$ et le vecteur vitesse du point $M_{R/R0}$.

Les mouvements de solides sont parfois classifiés en **mouvement relatif** décrit depuis un repère relatif et **absolu** l'étant depuis le repère absolu.

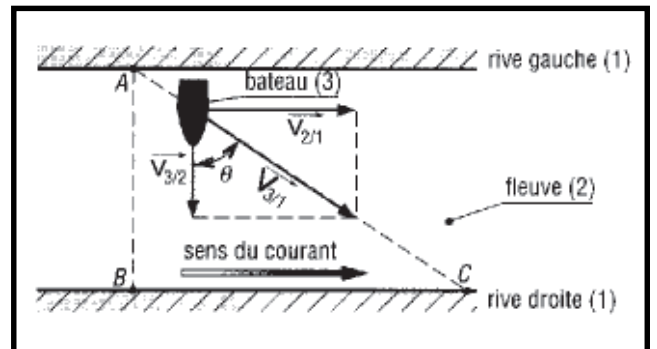


$\vec{V}_{M_{S/R0}}$ est appelé vecteur vitesse absolu.
 $\vec{V}_{M_{S/R}}$ est appelé vecteur vitesse relative.
 $\vec{V}_{M_{R/R0}}$ est appelé vecteur vitesse d'entraînement.

1.1. Exemple.

Un bateau traverse un fleuve en partant de A et en visant B, perpendiculairement au sens du courant.

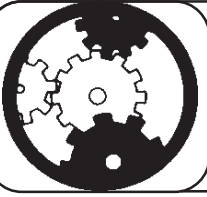
Le mouvement du bateau par rapport à la rive résulte de la composition (somme) des mouvements du bateau par rapport au fleuve et du mouvement du fleuve par rapport à la rive.



1.2. Généralisation

On peut généraliser la formule précédente en intercalant n repères (ou n pièces) :

Remarque : Cette relation est similaire à la relation de Challes pour les vecteurs.



CINEMATIQUE GRAPHIQUE

Composition des Mouvements

NOM:
Prénom:
Classe:
Date:

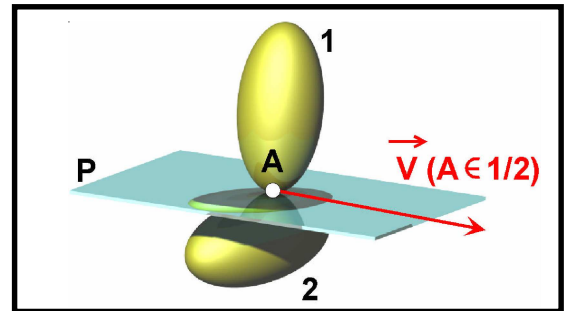
1.3. Relation de composition des vitesses angulaires.

Le raisonnement est identique si $\omega_{3/1}$, $\omega_{3/2}$ et $\omega_{2/1}$ sont les vitesses angulaires des solides 1, 2 et 3 en mouvement. Les remarques sont les mêmes qu'au paragraphe précédent. La relation peut être généralisée à n solides.



2. VECTEUR VITESSE DE GLISSEMENT

La connaissance de la vitesse de glissement au contact de deux solides est importante, car elle peut parfois conduire à choisir une solution technologique plus élaborée que le contact direct entre solides ; par exemple par interposition d'éléments roulants.



2.1. Définition :

Soit A le point de contact entre le solide 1 et le solide 2, le vecteur $\vec{V}_{A_{1/2}}$, contenu dans le **plan tangent** commun au contact, est appelé **vecteur vitesse de glissement** en A du solide 1 sur le solide 2.

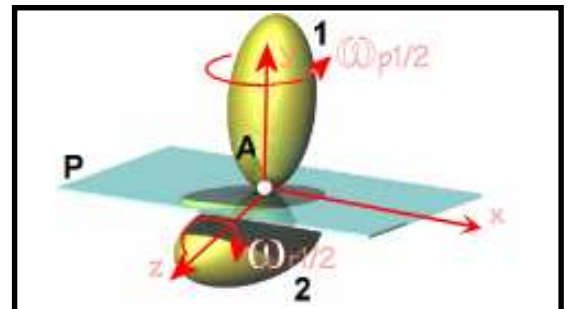
Propriétés :

- Si les pièces 1 et 2 sont en **liaison pivot** de centre A, alors $\vec{V}_{A_{1/2}}$ est nul.
- Si au point A il y a **roulement sans glissement** entre 1 et 2, alors $\vec{V}_{A_{1/2}}$ est nul.

3. ROULEMENT ET PIVOTEMENT

La vitesse angulaire $\omega_{r1/2}$ caractérise le roulement du solide 1 par rapport au solide 2.

$\omega_{p1/2}$ est le pivotement du solide 1 par rapport au solide 2.



4. MOUVEMENT PARTICULIER : ROULEMENT SANS GLISSEMENT

Le **roulement sans glissement** en A du solide 1 par rapport au solide 2 se caractérise par :

$$\begin{cases} \vec{V}_{A_{1/2}} = 0 \\ \omega_{1/2} = \omega_{r1/2} \end{cases}$$

Ceci est caractéristique des transmissions de puissance par engrenages ou par poulie crantée.

