

La cinématique

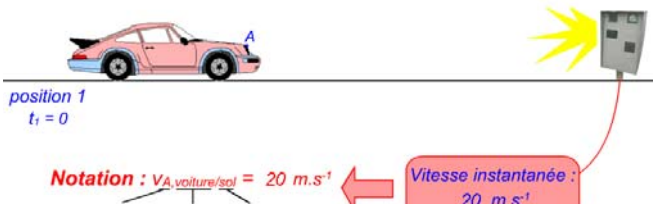

La cinématique est l'étude des mouvements indépendamment de leurs causes.

1. Vecteur :

En cinématique, il faut distinguer vitesse moyenne et vitesse instantanée.

La _____ est le rapport suivant :

La _____ est définie à chaque instant. Elle décrit avec précision le mouvement car elle tient compte des variations de la vitesse au cours du temps. Dans le cas du véhicule, elle fait apparaître les ralentissements, les accélérations et les arrêts.

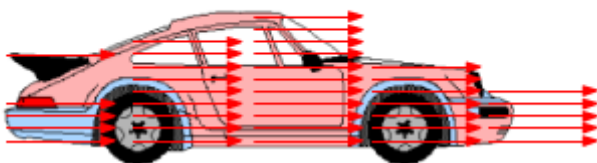
Vitesse instantanée	Vitesse moyenne
 <p>position 1 $t_1 = 0$</p> <p>Notation : $v_{A,voiture/sol} = 20 \text{ m.s}^{-1}$</p> <p style="font-size: small;">point étudié solide étudié référence</p> <p style="color: red; font-weight: bold;">Vitesse instantanée : 20 m.s⁻¹</p>	 <p>play</p> <p>position 1 $t_1 = 0$</p> <p style="color: red; font-weight: bold;">Vitesse moyenne : 12 m/s</p> <p>position 2 $t_2 = 4 \text{ s}$</p>

Représentation du vecteur vitesse

En cinématique, la vitesse d'un point est représentée par un vecteur, appelé vecteur vitesse. Il est caractérisé par :

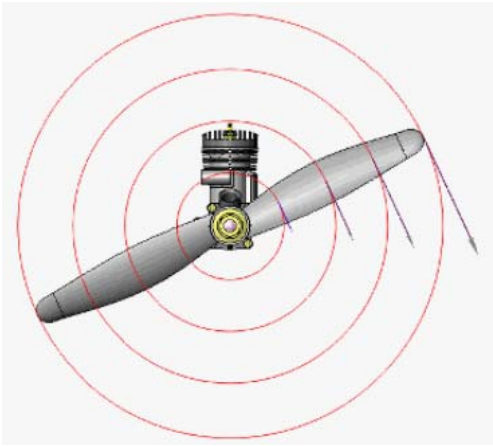
- sa direction : _____
- son sens : _____
- sa norme : _____

2. Champ des vecteurs vitesses d'un solide en translation



Dans un mouvement de translation, tous les points ont la même vitesse : _____

3. Champ des vecteurs vitesses d'un solide en rotation

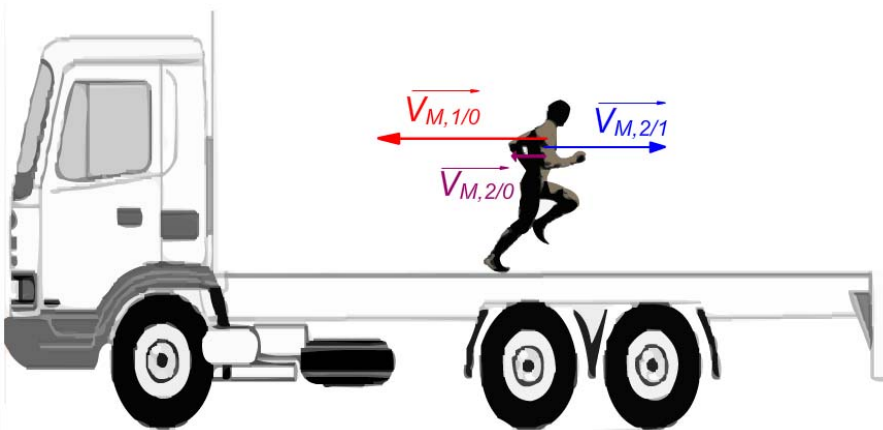


Le vecteur vitesse est tangent à la trajectoire, or la trajectoire d'un point d'un solide en rotation est un cercle donc le vecteur vitesse est perpendiculaire au rayon.

Plus le point étudié est éloigné du centre de rotation, plus sa vitesse instantanée v est grande et ceci de façon proportionnelle.

Pour un solide en rotation, _____

4. Composition des vitesses

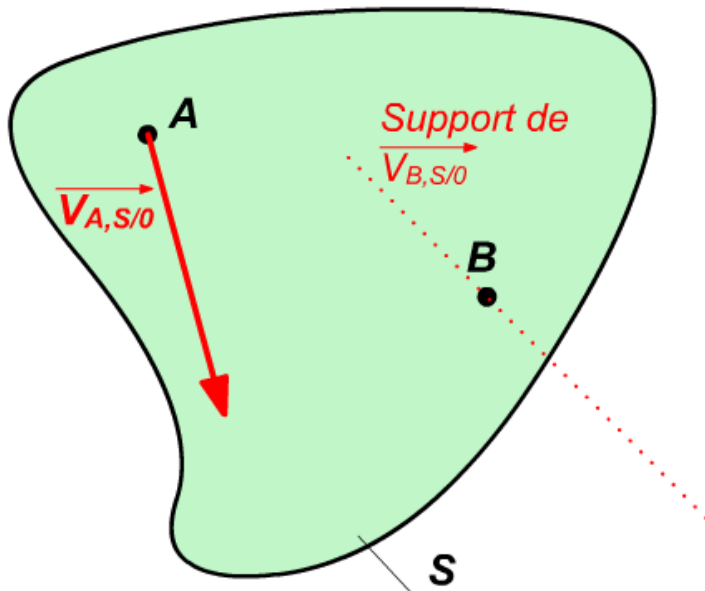


Prenons l'exemple d'un cascadeur courant sur un camion. La vitesse du cascadeur par rapport au sol est la somme de la vitesse du cascadeur par rapport au camion et de la vitesse du camion par rapport au sol.

0 : sol
1 : camion
2 : cascadeur

5. Equiprojectivité

But : l'équiprojectivité permet de déterminer le vecteur vitesse d'un point quelconque d'un solide en mouvement plan connaissant le support de ce vecteur vitesse et le vecteur vitesse d'un autre point du solide.



Méthode :

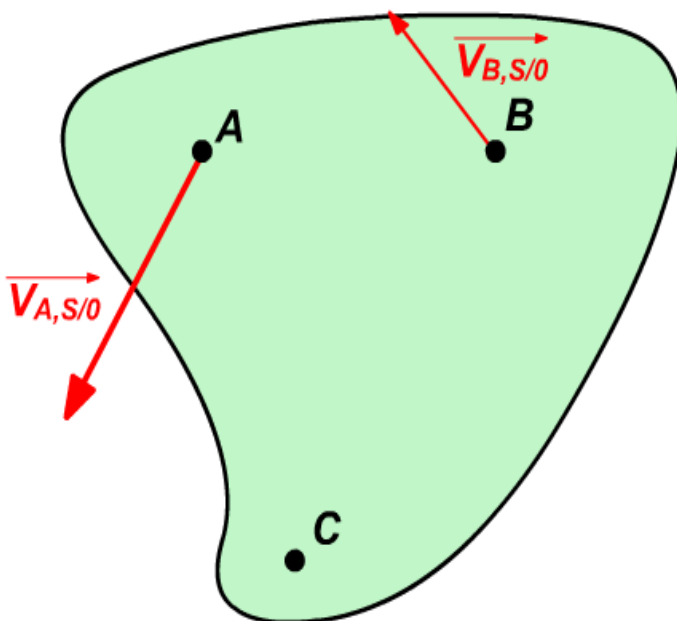
tracer la droite (AB) ,

projeter le vecteur vitesse connu, $\vec{V}_{A,S/0}$, sur la droite (AB)
reporter cette projection au point B en veillant à ne pas se tromper de sens,

tracer $\vec{V}_{B,S/0}$

6. Centre Instantané de rotation

But : le Centre Instantané de Rotation (CIR) permet de déterminer la direction du vecteur vitesse d'un point, connaissant les directions des vecteurs vitesses de 2 autres points du solide.



Méthode :

tracer la perpendiculaire à $\vec{V}_{A,S/0}$ au point A ,

tracer la perpendiculaire à $\vec{V}_{B,S/0}$ au point B ,

l'intersection des 2 perpendiculaires est appelée « cir », il est souvent noté « I »,

tracer la direction de $\vec{V}_{C,S/0}$ sachant qu'elle est forcément perpendiculaire à (IC) ,

calculer l'intensité de $\vec{V}_{C,S/0}$ en utilisant la propriété du solide en rotation : $v=w.R$,

$$\text{avec } w_{S/0} = \frac{\|\vec{V}_{A,S/0}\|}{AI} = \frac{\|\vec{V}_{B,S/0}\|}{BI} \text{ et } R=CI$$

Remarque : le CIR n'est pas forcément situé sur la pièce.