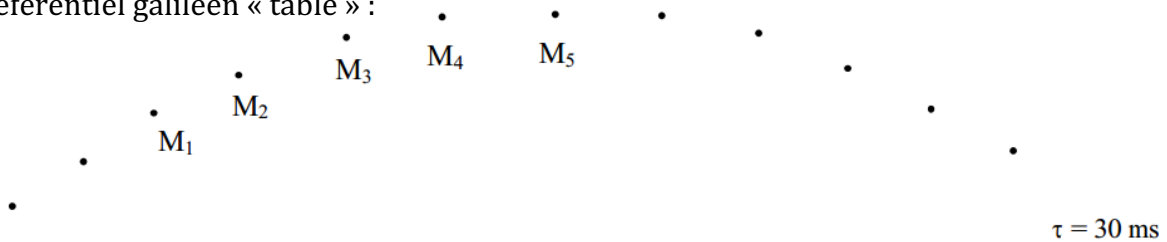


Vecteur variation de vitesse

Vitesse en un point	$\vec{v}_i = \frac{\overrightarrow{M_{i-1}M_{i+1}}}{2\Delta t}$	$\vec{v}_i$ tangent à la trajectoire dans le sens du mouvement.
Vecteur variation de vitesse	$\Delta\vec{v}_i = \vec{v}_{i+1} - \vec{v}_{i-1}$	$\Delta\vec{v}_i$ s'obtient par construction graphique.

Méthode de construction du vecteur vitesse et variation de vitesse

Considérons une trajectoire curviligne de mobile autoporteur obtenue dans le référentiel galiléen « table » :



Le but est de déterminer géométriquement la valeur du vecteur variation de vitesse $\Delta\vec{v}_3$

La méthode consiste à :

- 1) Calculer, à l'aide du tracé, la valeur v_2 de la vitesse du mobile autoporteur en M_2 ;
- 2) Calculer, à l'aide du tracé, la valeur v_4 de la vitesse du mobile autoporteur en M_4 ;
- 3) Tracer les vecteurs $\vec{v}_2$ et $\vec{v}_4$, en adoptant une échelle imposée par l'énoncé ou choisie ;
- 4) Tracer géométriquement la variation de vitesse $\Delta\vec{v}_3$ définie par $\Delta\vec{v}_3 = \vec{v}_4 - \vec{v}_2$;
- 5) En déduire en tenant compte de l'échelle adoptée la valeur vecteur variation de vitesse Δv_3

1^{ère} étape : La norme du vecteur vitesse $\vec{v}_2$ est définie par :

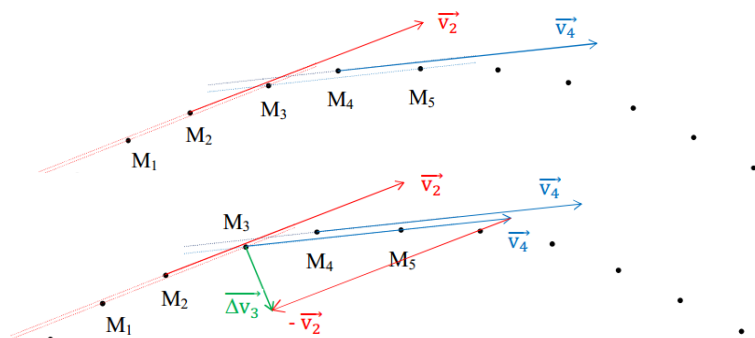
$$v_2 = \frac{M_1M_3}{2\tau} \text{ A.N : } v_2 = \frac{2,9 \cdot 10^{-2}}{2 \cdot 30 \cdot 10^{-3}} = 0,48 \text{ m.s}^{-1}$$

2^{ème} étape : La norme du vecteur vitesse $\vec{v}_4$ est définie par :

$$v_4 = \frac{M_3M_5}{2\tau} \text{ A.N : } v_4 = \frac{3,0 \cdot 10^{-2}}{2 \cdot 30 \cdot 10^{-3}} = 0,50 \text{ m.s}^{-1}$$

3^{ème} étape : on trace les vecteurs vitesse tangents à la trajectoire et dans le sens du mouvement.

Échelle : 1 cm pour 0,10 m.s⁻¹



4^{ème} étape :

5^{ème} étape :

D'après la figure, le vecteur variation de vitesse $\Delta\vec{v}_3$ a pour longueur 1,3 cm.

D'après l'échelle adoptée dans la 3^{ème} étape, un vecteur de cette longueur a pour norme :

$$\Delta v_3 = 0,13 \text{ m.s}^{-1}$$

Lien entre variation du vecteur vitesse et mouvement	
Si $\Delta \vec{V}_i = \vec{0}$	Mouvement rectiligne uniforme .
Si $\Delta \vec{V}_i$ conserve sa direction mais change de norme (valeur)	Mouvement rectiligne mais non uniforme
Si $\Delta \vec{V}_i$ change de direction et de norme	Mouvement curviligne.
Si $\Delta \vec{V}_i$ change uniquement de direction	Mouvement circulaire $\Delta \vec{V}_i$ Est dirigé vers le centre du cercle.

Lien entre la variation du vecteur vitesse et la somme des forces appliquées

Principe d'inertie	
Si $\Delta \vec{v} = \vec{0}$ alors $\Sigma \vec{F} = \vec{0}$	Si $\Sigma \vec{F} = \vec{0}$ alors $\Delta \vec{v} = \vec{0}$

Relation approchée de la deuxième loi de Newton	
$\Sigma \vec{F} = m \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$	Avec : ➤ ΣF en Newton (N) ➤ m la masse en kilogramme (Kg) ➤ Δv la variation de la vitesse en mètre par seconde ($m.s^{-1}$) ➤ Δt le temps en seconde (s)

Plus la masse d'un système est grande, plus la variation du vecteur vitesse sera faible pour une force identique.