

Physique Chimie



Je travaille seul en silence.

J'aide ou je suis aidé,
seul mon voisin m'entend.Je travaille en équipe sans
déranger personne.

1. Découvrir

Je consulte les ressources :

- Capsule
- Ressources à découvrir sur le site
<http://physchileborgne.free.fr>
- Activité du livre

Je mets en pratique :

- TP :

2. S'exercer

Je m'entraîne en réalisant les exercices :

Noter les exercices à faire

Je m'entraîne en ligne :

- Quiz :

3. Mémoriser

Je mémorise :

- Utiliser les cartes mentales (sur papier, à l'aide de FreeMind ou SimpleMindFree)
- Utiliser les fiches de cours.

Recommencer souvent en espaçant les séances pour une mémorisation à long terme.

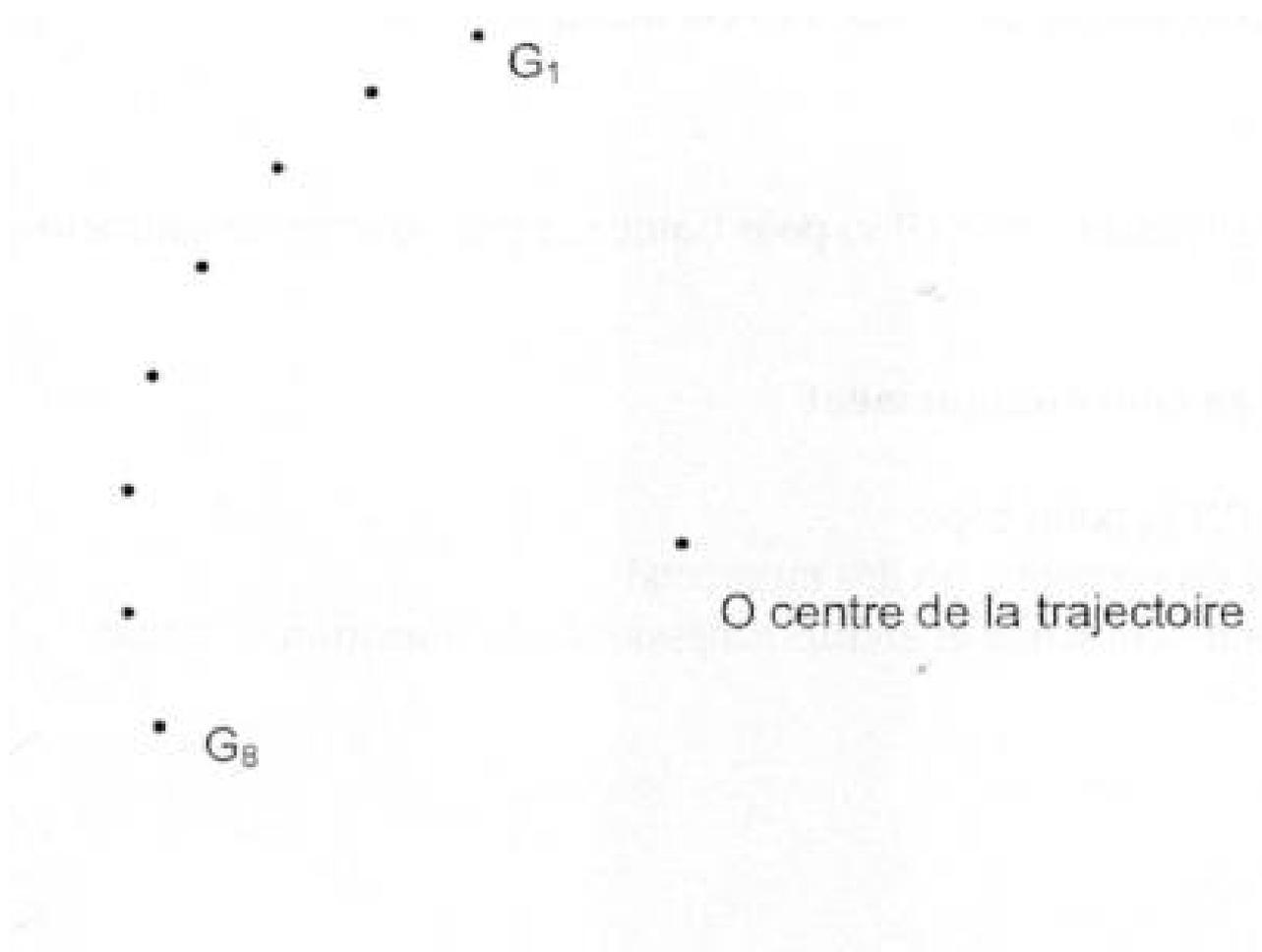
4. Se tester

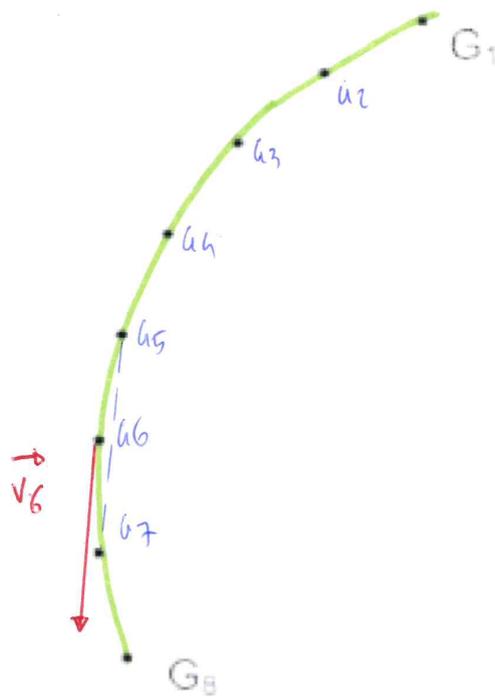
Je vérifie que je maîtrise les objectifs du chapitre :

- Utiliser la relation approchée entre la variation du vecteur vitesse d'un système modélisé par un point matériel entre deux instants voisins et la somme des forces appliquées sur celui-ci :
 - pour en déduire une estimation de la variation de vitesse entre deux instants voisins, les forces appliquées au système étant connues ;
 - pour en déduire une estimation des forces appliquées au système, le comportement cinématique étant connu.
- Utiliser un langage de programmation pour étudier la relation approchée entre la variation du vecteur vitesse d'un système modélisé par un point matériel entre deux instants voisins et la somme des forces appliquées sur celui-ci.
- Sommer et soustraire des vecteurs.

J'ai réalisé :

- Un compte rendu de TP
- Une rédaction complète d'exercice
- Un calcul
- Une carte mentale
- Un résumé de cours
- Des exercices du devoir surveillé de la session précédente





intervalle de temps entre
2 positions successives
 $\tau = 60 \text{ ms}$.

O centre de la trajectoire

vecteur vitesse en G6

↳ Mesurer $G_5G_7 = 3,2 \text{ cm}$

↳ Calculer $v_6 = \frac{G_5G_7}{t_7 - t_5}$

$$v_6 = \frac{3,2 \cdot 10^{-2}}{2 \times 60 \cdot 10^{-3}} = 2,7 \cdot 10^{-1} \text{ m.s}^{-1}$$

↳ Représenter le vecteur \vec{v}_6

direction: tangent à la trajectoire
origine: point G6
norme: 2,7 cm par exemple

dot	$2,7 \cdot 10^{-1} \text{ m.s}^{-1}$	2,7 cm
	0,10 m.s ⁻¹	1,0 cm

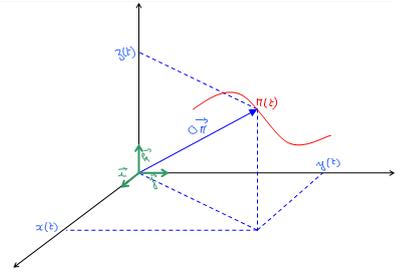
1. Les vecteurs vitesse et accélération

Vecteur position

On choisit un repère d'espace orthonormé et un repère de temps.
La position du point mobile à un instant t est donnée par son vecteur position

$$\vec{OM} = x.\vec{i} + y.\vec{j} + z.\vec{k} = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$$

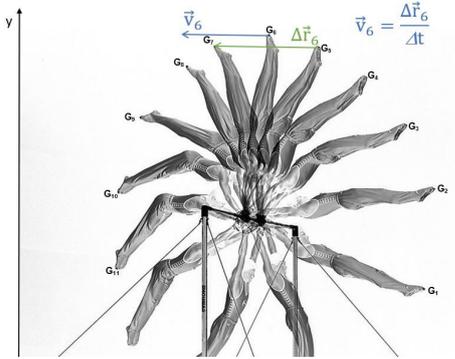
x , y et z dépendent du temps t



Vecteur vitesse

Soient M_5, M_6, M_7 les positions du mobile aux instants t_5, t_6, t_7 .

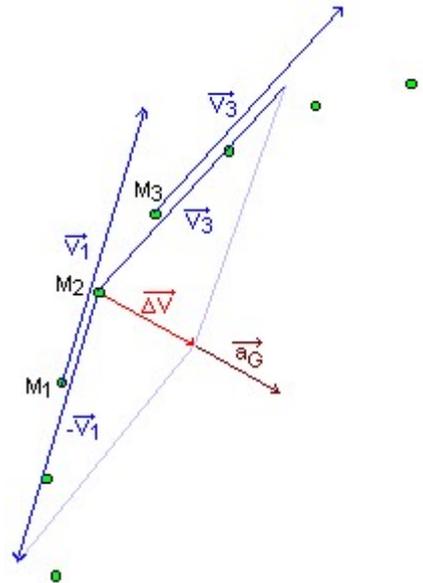
$$\vec{v}_6 = \frac{d\vec{OM}_6}{dt}$$
 la vitesse est la dérivée du vecteur position



- ✘ On calcule la norme du vecteur vitesse : $v_6 = \frac{M_5 M_7}{t_7 - t_5}$
- ✘ Le vecteur vitesse est porté par la tangente à la trajectoire et orienté dans le sens du mouvement.
- ✘ La vitesse s'exprime en $m.s^{-1}$.

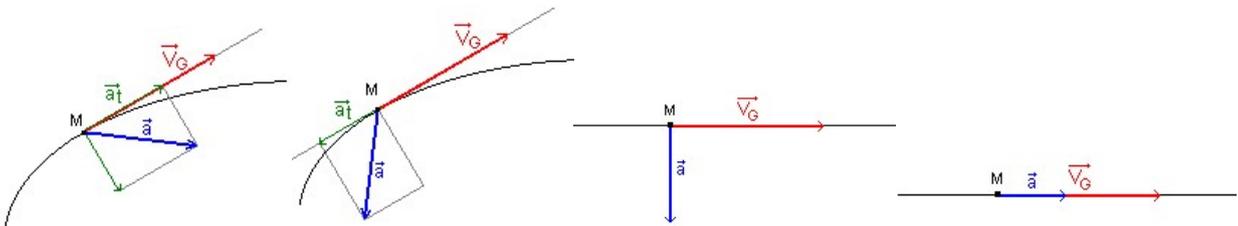
Vecteur accélération

$$\vec{a}_2 = \frac{d\vec{v}_2}{dt}$$
 l'accélération est la dérivée du vecteur vitesse.



- ✘ Au point 2, on trace le vecteur variation de vitesse $\vec{\Delta v} = \vec{v}_3 - \vec{v}_1$
- ✘ On mesure sur le schéma la norme du vecteur variation de vitesse $|\vec{\Delta v}| = |\vec{v}_3 - \vec{v}_1|$
- ✘ On calcule la norme du vecteur accélération : $a_2 = \frac{|\vec{\Delta v}|}{t_2 - t_1}$
- ✘ Le vecteur accélération est orienté dans le sens du vecteur $\vec{\Delta v}$
- ✘ L'accélération s'exprime en $m.s^{-2}$.

Différents mouvements



$\vec{v}_2 \text{ et } \vec{a}_2$ même sens $\vec{v}_2 \text{ et } \vec{a}_2$ sens opposé $\vec{v}_2 \text{ et } \vec{a}_2$ perpendiculaires $\vec{v}_2 \text{ et } \vec{a}_2$ même direction
 Mouvement accéléré mouvement décéléré mouvement uniforme mouvement rectiligne

2. Lien entre accélération et force

Référentiel

Définition: Le référentiel est le solide de référence par rapport auquel le physicien étudie le mouvement d'un point.

A un référentiel sont associés:

- ✗ un repère d'espace qui donne la position du point.
- ✗ un repère de temps qui permet d'associer une date à chaque position.
- ✗ une origine des dates est fixée arbitrairement et un dispositif appelé horloge qui mesure la durée entre deux dates.

Référentiel galiléen

Définition: un référentiel est dit galiléen s'il a un mouvement rectiligne uniforme pendant l'étude du mouvement.

- ✗ Le référentiel héliocentrique est considéré comme galiléen.
- ✗ Le référentiel géocentrique est galiléen si l'étude ne dépasse pas quelques heures (pour négliger la rotation de la Terre autour du Soleil).
- ✗ Le référentiel terrestre est galiléen si l'étude ne dépasse pas quelques minutes (pour négliger le mouvement de rotation propre de la Terre).

Deuxième loi de Newton

Énoncé

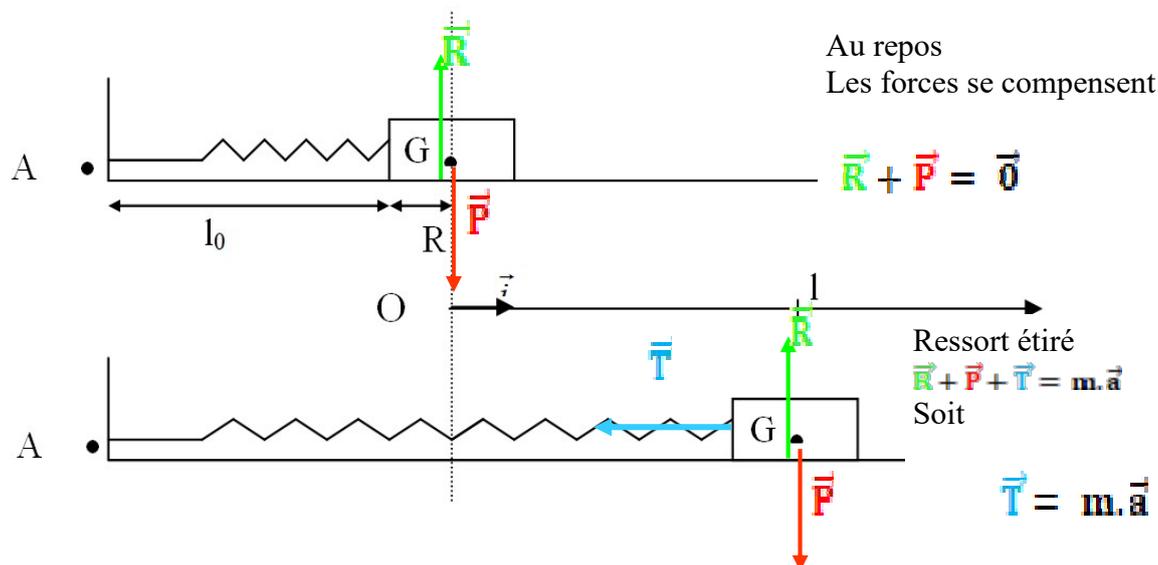
Dans un référentiel Galiléen, la somme des forces extérieures exercées sur un système mécanique est égale au produit de la masse m du solide par l'accélération \vec{a}_G de son centre d'inertie :

$$\sum \vec{F}_{\text{ext}} = m\vec{a}_G$$

Remarque : Cette loi permet de retrouver la première loi de Newton.

Si $\sum \vec{F}_{\text{ext}} = \vec{0}$ alors $\vec{a}_G = \vec{0}$ et, par conséquent, \vec{v}_G reste constant en direction, sens et norme

Exemple du ressort étiré



Remarque:

- ✗ Si on connaît $m\vec{a}$, on en déduit une estimation des forces
- ✗ Si on connaît les forces appliquées $\vec{R} + \vec{P} + \vec{T}$ on en déduit une estimation de $m\vec{a}$



Echelle 1 : 1

$\tau = 60,0 \text{ ms}$

Mesure du vecteur vitesse au point M6

$$V_6 = \frac{M_5 M_7}{2\tau} = \frac{2,8 \cdot 10^{-2}}{2 \times 60,0 \cdot 10^{-3}} = 2,3 \cdot 10^{-1} \text{ m.s}^{-1}$$

représentation du vecteur vitesse

je choisis 1,3 cm pour $2,3 \cdot 10^{-1} \text{ m.s}^{-1}$
 soit 1,0 cm pour $1,0 \cdot 10^{-1} \text{ m.s}^{-1}$

Mesure du vecteur vitesse au point M4

$$V_4 = \frac{M_3 M_5}{2\tau} = \frac{2,8 \cdot 10^{-2}}{2 \times 60,0 \cdot 10^{-3}} = 2,3 \cdot 10^{-1} \text{ m.s}^{-1}$$

représentation du vecteur : 2,3 cm

Mesure du vecteur accélération au point S

$$\vec{a}_S = \frac{\vec{V}_6 - \vec{V}_4}{2\tau}$$

je construis le vecteur $\vec{V}_6 - \vec{V}_4$

je mesure $\|\vec{V}_6 - \vec{V}_4\| \Rightarrow 1,5 \text{ cm} \rightarrow 1,5 \cdot 10^{-1} \text{ m.s}^{-1}$

soit $\|\vec{V}_6 - \vec{V}_4\| = 1,5 \cdot 10^{-1} \text{ m.s}^{-1}$

$$\text{je calcule } a_S = \frac{\|\vec{V}_6 - \vec{V}_4\|}{2\tau} = \frac{1,5 \cdot 10^{-1}}{2 \times 60,0 \cdot 10^{-3}} = 1,25 \text{ m.s}^{-2}$$

je représente le vecteur \vec{a}_S

3,8 cm

Echelle 1 : 1
 = 60,0 ms

