Terminale Spécialité Physique-Chimie	Thème : Mouvement et interactions	M.KUNST-MEDICA MAJ 07/2024	
Chapitre 9 : Mouvement et deuxième loi de Newton		Cours livre p 221 à 224 hachette éducation	

Nom : ……………………. Prénom : …………………. Classe : ……………………..

Mon livret « plan de travail et parcours d'exercices ».

A remettre au professeur le jour du DS avec les feuilles d'exercices

Site internet : http://www.lasallesciences.com

Les « attendus » du chapitre

Bilan	Mon opinion après avoir réalisé les exercices	Avis du professeur après le DS
A faire après le cours I-II-III et l'AN 9.1 : La grande roue parisienne.		
Définir le vecteur vitesse comme la dérivée du vecteur position par rapport au temps et le vecteur accélération comme la dérivée du vecteur vitesse par rapport au temps.	- +	- +
Citer et exploiter les expressions des coordonnées des vecteurs vitesse et accélération dans le repère de Frenet, dans le cas d'un mouvement circulaire.	- +	- +
Caractériser le vecteur accélération pour les mouvements suivants : rectiligne, rectiligne uniforme, rectiligne uniformément accéléré, circulaire, circulaire uniforme.	- +	- +
A faire après le cours IV-V-VI et l'AD 9.2 : Vol d'un drone		
Caractériser le vecteur accélération pour les mouvements suivants : rectiligne, rectiligne uniforme, rectiligne uniformément accéléré, circulaire, circulaire uniforme.	- +	- +
Utiliser la deuxième loi de Newton dans des situations variées pour en déduire : - **Le vecteur accélération du centre de masse, les forces appliquées au système étant connues,** - **La somme des forces appliquées au système, le mouvement du centre de masse étant connu.**	- +	- +

Côté maths

À retenir !

	Fonctions généralement étudiées	Variable de dérivation	Notation de la dérivée
Mathématiques	Fonctions de x	x	f' ou $\frac{df}{dx}$
Physique-Chimie	Fonctions du temps t	t	$\frac{dx}{dt}$, $\frac{dv_y}{dt}$, etc.

Côté maths 5 : Écrire une dérivée – Dériver une fonction

Côté maths

On dispose de la fonction f définie pour tout x par :

$$f = 10x^2 - 8x + 5$$

1. Exprimer la dérivée f' de f sous la forme différentielle et donner l'expression de f'.
2. Calculer le nombre dérivé en $x = 1$.
3. Exprimer la dérivée seconde f'' de f sous la forme différentielle et donner l'expression de f''.

Méthode

1. La notation différentielle f' de la dérivée de f s'écrit $\frac{df}{dx}$ et se lit : « dérivée de f par rapport à x ».
Les formules de dérivation conduisent à :

$$\frac{df}{dx} = f' = 20x - 8$$

2. Le nombre dérivé en $x = 1$ est $f'(1) = 12$.
3. La notation différentielle f'' de la dérivée seconde de f s'écrit $\frac{d^2f}{dx^2}$ et se lit : « dérivée seconde de f par rapport à x ». On peut encore écrire $\frac{d^2f}{dx^2} = \frac{df'}{dx}$.
Les formules de dérivation conduisent à : $\frac{d^2f}{dx^2} = f'' = 20$.

Côté physique & chimie

L'équation horaire, en unités SI, du mouvement d'un point mobile qui se déplace suivant un axe Ox est :

$$x = 10t^2 - 8t + 5$$

1. Exprimer la coordonnée v_x du vecteur vitesse de ce point mobile.
2. Calculer la valeur de la vitesse à la date $t = 1$ s.
3. Exprimer la coordonnée a_x du vecteur accélération du point mobile.

Méthode

1. La coordonnée v_x du vecteur vitesse est la dérivée de l'abscisse du vecteur position par rapport au temps :

$$v_x = \frac{dx}{dt} = 20t - 8 \ (\text{m}\cdot\text{s}^{-1})$$

2. À la date $t = 1$ s, la coordonnée v_x est : $v_x(1) = 12 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.
Pour ce mouvement selon l'axe Ox, la valeur de la vitesse à cette date est donc :

$$v(1) = \sqrt{v_x(1)^2 + v_y(1)^2} = \sqrt{v_x(1)^2 + 0^2} = 12 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$$

3. La coordonnée a_x du vecteur accélération est la dérivée seconde de l'abscisse x du vecteur position par rapport au temps. C'est aussi la dérivée de l'abscisse v_x du vecteur vitesse par rapport au temps :

$$a_x = \frac{d^2x}{dt^2} = \frac{dv_x}{dt} = 20 \ (\text{m}\cdot\text{s}^{-2})$$

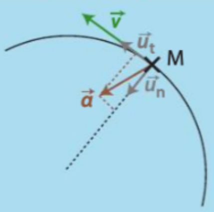
Ne pas confondre les expressions des composantes normale et tangentielle de l'accélération

Dans le repère de Frenet :

$$\vec{a} = \frac{v^2}{R}\,\vec{u}_n + \frac{dv}{dt}\,\vec{u}_t$$

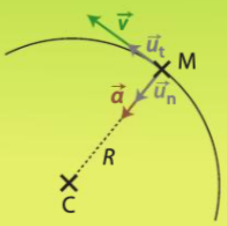
Coordonnée normale

Coordonnée tangentielle



Ne pas confondre vecteur et valeur d'un vecteur

Dans le cas du mouvement circulaire uniforme :
v = cte mais $\vec{v} \neq$ cte
DONC
$\frac{dv}{dt} = 0$ mais $\frac{d\vec{v}}{dt} = \vec{a} \neq \vec{0}$
Il y a une accélération !



Les bons réflexes pour les exercices

Si l'énoncé demande de…	Il est nécessaire de…
Établir les coordonnées cartésiennes des vecteurs vitesse et accélération.	**Réflexe 1** Ex. 4 p. 228 • Partir des coordonnées $x = f(t)$ et $y = g(t)$ du vecteur position, puis les dériver par rapport au temps pour obtenir celles du vecteur vitesse. • Partir des coordonnées $v_x = h(t)$ et $v_y = i(t)$ du vecteur vitesse, puis les dériver par rapport au temps pour obtenir celles du vecteur accélération.
Exploiter les expressions des coordonnées de la vitesse et de l'accélération dans le repère de Frenet, dans le cas d'un mouvement circulaire.	**Réflexe 2** Ex. 6 p. 228 • Donner l'expression des coordonnées du vecteur accélération dans le repère de Frenet. • Exploiter l'expression de l'accélération tangentielle $a_t = \frac{dv}{dt}$ pour déterminer l'uniformité ou non du mouvement circulaire étudié. • Exploiter l'expression de l'accélération normale $a_n = \frac{v^2}{R}$ pour déterminer a_n, v ou R.
Déterminer l'accélération ou la somme des forces appliquées au système.	**Réflexe 3** Ex. 12 p. 229 • Choisir un référentiel galiléen adapté au contexte du mouvement étudié. • Énoncer la deuxième loi de Newton. • Identifier les grandeurs connues et extraire la grandeur recherchée.

Les vidéos du chapitre

https://youtu.be/YkekeZ3piGk	https://www.youtube.com/watch?v=mRCZu3tWvwo
Rappels : Tracé d'un vecteur variation de vitesse (Modélisation pour un mouvement non circulaire)	**Cours : Description du mouvement**
https://www.youtube.com/watch?v=xC0K2n3aPHk	
Cours Stella : Les lois de Newton	

Le plan de travail
(Surligner les étapes réalisées)

A faire dès la semaine où commence le chapitre en classe

Fiche de préparation au chapitre

***Visionner** la vidéo « tracé d'un vecteur variation de vitesse » de rappels de 1ère*

Réaliser ***une fiche de synthèse et*** ***étudier*** ***la carte bilan de la fiche.***
Faire ***les exercices de la fiche de préparation et*** ***comparer*** ***mes résultats à la correction disponible***

A faire après l'AN 9.1 : La grande roue parisienne.

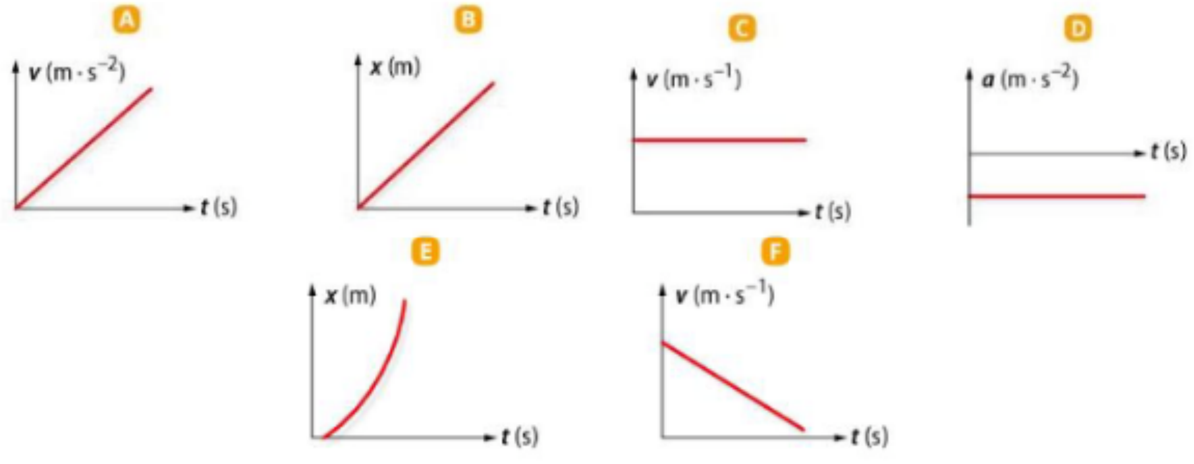
Lire ***la correction de l'AN 6.1***
Étudier ***le « I, II, III » du cours***
Visionner ***la vidéo « description du mouvement »***

Exercices d'application :
Livret exos révisions physique : 1 à 15 p 3 à 6

Exercice 1 : On étudie le mouvement d'un point M dans l'espace.

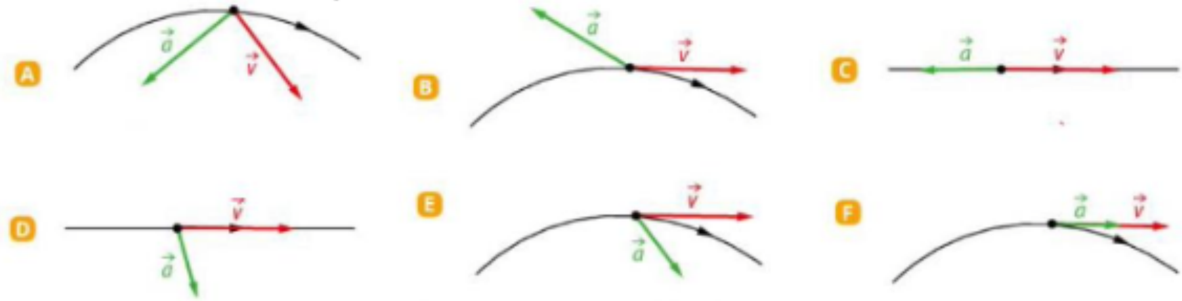
1. Rappeler la relation entre le vecteur position $\overrightarrow{OM}$ et le vecteur vitesse $\overrightarrow{v_M}$.
2. Rappeler la relation entre le vecteur vitesse $\overrightarrow{v_M}$ et le vecteur accélération $\overrightarrow{a_M}$.
3. Trouver un exemple de mouvement pour lequel on a la relation : $a = \frac{dv}{dt}$. Expliquer.
4. Trouver un exemple de mouvement pour lequel on a la relation : $a \neq \frac{dv}{dt}$. Expliquer.

Exercice 2 : Trois mouvements rectilignes différents ont été étudiés. Des représentations graphiques temporelles des projections des vecteurs position, vitesse et accélération pour ces mouvements sont proposées ci-dessous.



- Regrouper ces représentations graphiques de telle sorte que chaque groupe correspond à l'un des trois mouvements étudiés.

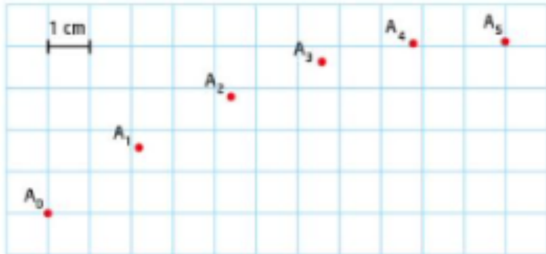
Exercice 3 : Ces représentations sont celles de trajectoires pour lesquelles un élève a associé en un point le vecteur vitesse et accélération pour traduire le mouvement.



- Certaines d'entre elles ne peuvent pas être correctes. Identifiez-les en justifiant.

Exercice 4 : Les positions successives d'un point mobile M sont enregistrées à intervalles de temps réguliers $\tau = 40$ ms.

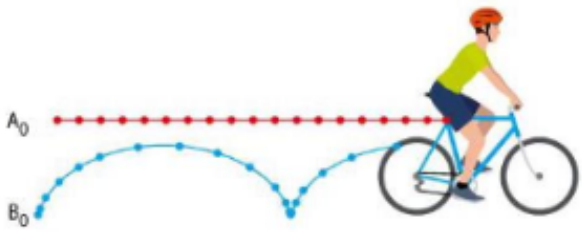
Une expression approchée du vecteur vitesse moyenne de M à son passage au point M_2 à la date t_2 est estimée par $\overrightarrow{v(t_2)} = \frac{\overrightarrow{M_1M_3}}{2\tau}$



- Reproduire les éléments utiles de la figure pour tracer ce vecteur vitesse, en précisant l'échelle utilisée.

Exercice 5 : Une chronophotographie à l'échelle 1/40 du mouvement de deux points A et B d'un vélo a été reproduite ci-dessous :

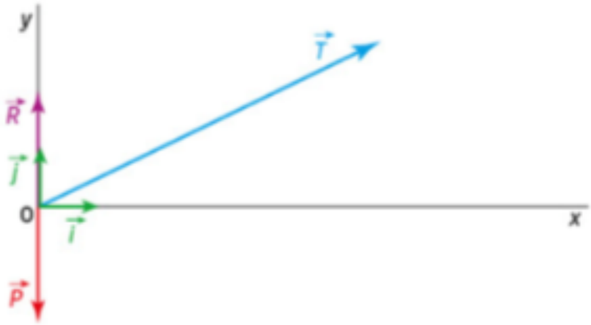
Durée entre chaque point : $\Delta t = 20$ ms



1. Calculer la valeur de la vitesse $\|\overrightarrow{v_A}\|$ aux points A_3, A_8 et A_{14}. Quelles sont les caractéristiques (norme, sens, direction) du vecteur $\overrightarrow{v_A}$?
2. En déduire les caractéristiques du vecteur accélération $\overrightarrow{a_A}$.
3. À l'aide d'un papier calque, reproduire les points B_2 à B_{10}. Construire les vecteur vitesse $\overrightarrow{v_{B_3}}$, $\overrightarrow{v_{B_5}}$, $\overrightarrow{v_{B_7}}$ et $\overrightarrow{v_{B_9}}$.
4. Sur la même chronophotographie, construire les vecteurs accélération $\overrightarrow{a_{B_4}}$, $\overrightarrow{a_{B_6}}$ et $\overrightarrow{a_{B_8}}$.

Exercice 6 :

- Déterminer les coordonnées de chacun des vecteurs $\vec{R}$, $\vec{P}$ et $\vec{T}$ représentés ci-contre.



Exercice 7 : L'enregistrement de la trajectoire d'un point M se déplaçant dans un plan a permis d'obtenir l'expression des coordonnées du point en fonction du temps :

$$x(t) = 5{,}0\ t + 1 \qquad \text{et} \qquad y(t) = 3{,}0\ t$$

1. Donner l'expression du vecteur position $\overrightarrow{OM(t)}$.
2. Déterminer les coordonnées et la norme de son vecteur vitesse $\overrightarrow{v(t)}$.

Exercice 8 : Le vecteur position d'un point M en mouvement est défini par :

$$\overrightarrow{OM(t)} = (24\ t^2 + 12\ t + 3)\ \vec{\imath} + (3t + 2)\ \vec{\jmath}$$

- Déterminer les coordonnées du vecteur accélération $\overrightarrow{a(t)}$ de ce point.

Exercice 9 : Un cycliste s'élance sur un tremplin de 2,0 m de haut. Arrivé en haut, sa vitesse lui permet de faire un saut. Les expressions des coordonnées du centre de masse du système {vélo + cycliste} durant ce saut ont été modélisées par des équations mathématiques :

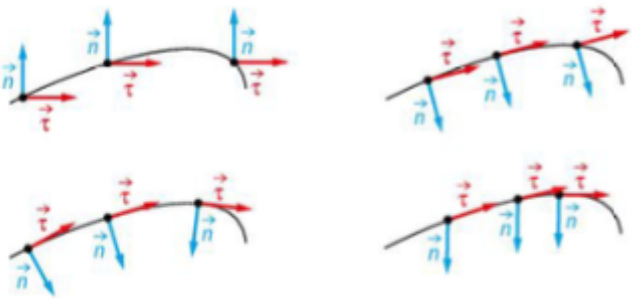
$$\begin{cases} x(t) = 3{,}39\ \times t \\ y(t) = -4{,}9 \times t^2 + 5{,}87\ \times t + 2{,}0 \end{cases}$$

Les coordonnées x(t) et y(t) sont exprimées en mètre, à condition que t soit en seconde.

1. Déterminer les composantes du vecteur vitesse au cours du temps.
2. En déduire la valeur de la vitesse à t = 1,0 s.
3. Déterminer les composantes du vecteur accélération au cours du temps.

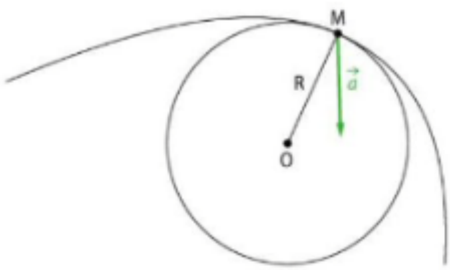
Exercice 10 :

1. Choisir la(les) bonne(s) représentation(s) du repère de Frenet :
2. Corriger la (les) représentation(s) fausse(s).



Exercice 11 : Une automobile prend un virage. La trajectoire, vue de dessus, est assimilée à une portion de cercle en un point donné.

1. Reproduire le schéma et construire le repère de Frenet au point étudié.
2. Projeter le vecteur accélération sur le repère de Frenet.
3. En déduire si la vitesse du véhicule et constante dans le virage.



Exercice 12 : On étudie un mouvement circulaire uniformément accéléré à l'aide du repère de Frenet.

1. Rappeler les composantes du vecteur vitesse dans le repère de Frenet.
2. Comment évoluent-elles au cours du temps ?
3. Rappeler les coordonnées du vecteur accélération dans le repère de Frenet.
4. Comment évoluent-elles au cours du temps ?

Exercice 13 : Un looping est une figure de pilotage aérien que l'on assimile à une trajectoire circulaire.

1. Rappeler les expressions générales des composantes du vecteur accélération dans le repère de Frenet.
2. Les expressions en un point de la trajectoire des vecteurs vitesse et accélération dans ce repère sont, à un instant donné :

$$\vec{v} = \begin{pmatrix} 40,0 \\ 0 \end{pmatrix} \text{ et } \vec{a} = \begin{pmatrix} -6,50 \\ 106,0 \end{pmatrix}$$

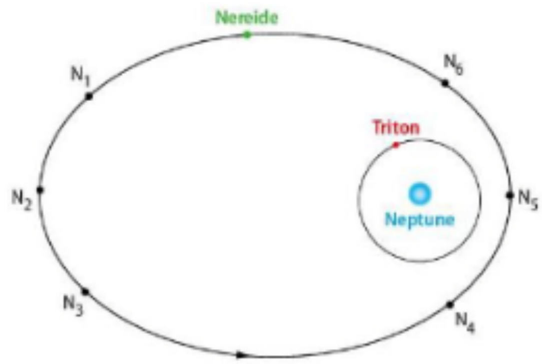
   a. Comment évolue la vitesse à l'instant considéré ?
   b. Quel est le rayon de la trajectoire ?

Exercice 14 : Un manège de 16,0 m de diamètre, animé d'un mouvement circulaire uniforme autour d'un axe vertical, fait un tour complet en 2,40 s.

1. Faire un schéma de la situation, vu de dessus. Représenter sur le schéma les vecteurs vitesse et accélération dans le repère de Frenet.
2. Calculer la vitesse pour un point se trouvant à la périphérie du manège.
3. Déterminer les composantes de ces vecteurs dans la base du repère de Frenet.
4. Mêmes questions pour un point se trouvant à 4 m de l'axe de rotation.

Exercice 15 : Les deux premiers satellites découverts autour de Neptune, Néréide et Triton ont des mouvements orbitaux bien différents : Triton a un mouvement circulaire alors que Néréide a un mouvement elliptique.

Dans chacun des cas, le vecteur accélération en chaque point de l'orbite est dirigé vers Neptune.



1. Faire un schéma de l'orbite de Triton en représentant quelques vecteurs accélérations au cours du mouvement (sans soucis d'échelle).
2. À l'aide du repère de Frenet, en déduire que Triton a un mouvement uniforme.
3. Représenter schématiquement l'orbite de Néréide ainsi que les vecteurs accélération aux point N_1 à N_6.
4. À l'aide du repère de Frenet, déterminer en quel(s) point(s) la vitesse de Néréide augmente, diminue ou reste constante.
5. La vitesse de Néréide est à son maximum en un point appelé aphélie et à son minimum en un point appelé périhélie. En expliquant le raisonnement, déterminer la position de ces deux points.

A faire après l'AD 9.2 : Vol d'un drone

<u>Lire</u> la correction de l'AD 6.2
<u>Étudier</u> le « IV, V » du cours
<u>Visionner</u> la vidéo « Les lois de Newton »

<u>Exercices d'application :</u>

Livret exos révisions physique : 16 à 27 p 10 à 12

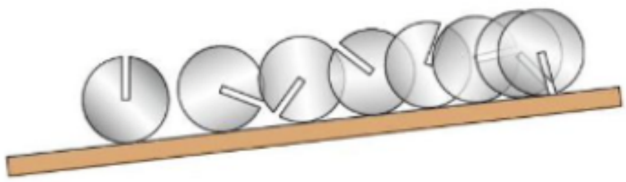
<u>Exercice 16 :</u> On a filmé le mouvement d'un marteau lancé en l'air.

1. Utiliser le schéma fourni et repérer le point jaune et le point vert pour chacune des positions du marteau.
2. Justifier que le point vert est le centre de masse du marteau.
3. Le marteau est-il soumis à des forces qui se compensent ?

<u>Exercice 17 :</u> Un mobile autoporteur est lancé sur une table horizontale dans un référentiel terrestre considéré comme galiléen. On néglige toute force de frottement.

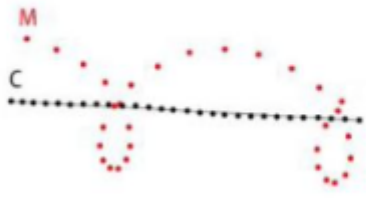
- Représenter la trajectoire du centre de masse de ce mobile.

<u>Exercice 18 :</u> Un disque entaillé roule sur une pente.



- Justifier que le centre de masse du système soit au centre du disque.

Exercice 19 : On lance sur la glace un palet de hockey muni de deux repères visuels, un en son centre (C), l'autre en périphérie (M). Le mouvement du palet est filmé.
À l'aide d'un logiciel approprié, on obtient pour chacun des points C et M une trajectoire.



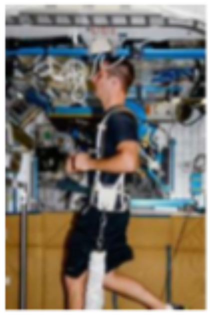
1. Décrire les trajectoires des points M et C.
2. Quel point est le centre de masse ?

Exercice 20 : Un pilote s'élance de la ligne de départ d'un grand prix.

1. Rappeler la définition d'un référentiel.
2. Dans quelle condition est-il considéré comme galiléen ?
3. Le référentiel terrestre est-il ici considéré comme galiléen ?
4. Quel est le mouvement du pilote dans ce référentiel ?
5. En déduire si les actions mécaniques qui s'exercent sur lui se compensent.
6. Le référentiel voiture est-il ici considéré comme galiléen ?
7. Quel est le mouvement du pilote dans ce référentiel ?
8. En déduire si les actions mécaniques qui s'exercent sur lui se compensent.

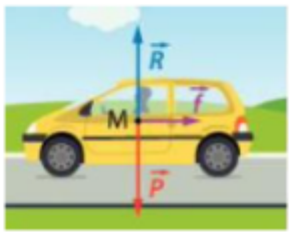
Exercice 21 : Pour chaque situation suivante, choisir un référentiel galiléen :

1. Un skieur descendant une piste ;
2. Jupiter tournant autour du Soleil ;
3. La Lune tournant autour de la Terre ;
4. Un train sortant de la gare.



Exercice 22 : Le spationaute français Thomas Pesquet a fait un séjour à bord de la station spatiale internationale de novembre 2016 à juin 2017.
Il réalise 2 h et demi de sport chaque jour : course sur tapis, vélo d'entraînement …

1. Dans quel référentiel est-il immobile ? ce référentiel est-il galiléen ?
2. Le référentiel terrestre est-il ici galiléen pour étudier le mouvement de l'astronaute ?
3. Le référentiel géocentrique est-il ici galiléen pour étudier le mouvement de Thomas Pesquet ?



Exercice 23 : Une voiture de masse m = 900 kg se déplace moteur arrêté sur une route horizontale. Elle ralentit sous l'effet des forces de frottements exercées par l'air et par la route sur les pneus.
Toutes les forces qui s'appliquent sur la voiture sont représentées en son centre de masse M sans souci d'échelle. Le poids $\vec{P}$ du véhicule et la réaction $\vec{R}$ de la route sur les pneus se compensent. La valeur de la force de frottement est f = 300 N.

1. Énoncer la deuxième loi de Newton.
2. Exploiter cette loi pour déterminer les caractéristiques du vecteur accélération de M.

<u>Exercice 24 :</u> Une montgolfière et l'air qu'elle contient (masse m = $1,20 \times 10^4$ kg) sont animés d'un mouvement vertical uniformément accéléré vers le haut. La valeur de l'accélération est a = $0,20\ m.s^{-2}$.

La montgolfière est soumise à son poids $\vec{P}$ et à la poussée d'Archimède $\vec{F_p}$ exercée par l'air extérieur. On néglige les forces de frottement devant les autres forces. Les forces sont représentées sans souci d'échelle au centre de masse du système sur la photo ci-dessus.
Données : Intensité de la pesanteur : g = $10\ m.s^{-2}$.

1. Déterminer les caractéristiques de la somme des forces $\Sigma\vec{F}$ appliquées au système.
2. En déduire la valeur F_P de la poussée d'Archimède.

<u>Exercice 25 :</u>

1. Construire le vecteur somme des forces représentant la résultante des forces au centre de masse G pour les deux systèmes suivants.

2. Quel système peut être à l'équilibre et dans quelle condition ?
3. Quelle est la direction et le sens de l'accélération du centre de masse du système qui n'est pas à l'équilibre ?

<u>Exercice 26 :</u> On a étudié une pierre de curling dans le référentiel terrestre supposé galiléen.

1. La pierre est à l'arrêt.
   a. Que vaut la résultante des forces $\Sigma\vec{F}$ qui modélisent les actions mécaniques s'exerçant sur la pierre ?
   b. La pierre est-elle à l'équilibre ?

2. La pierre est en mouvement rectiligne uniforme.
   a. Que vaut la résultante des forces $\Sigma\vec{F}$ qui modélisent les actions mécaniques s'exerçant sur la pierre ?
   b. La pierre est-elle à l'équilibre ?

<u>Exercice 27 :</u> Pendant leur course d'élan, les bobeurs poussent le bobsleigh, initialement à l'arrêt, sur une portion de piste rectiligne et horizontale. Le bobsleigh sera assimilé à un point matériel. On modélisera la poussée par une force $\vec{F}$, $\vec{f}$ modélisera l'action des forces de frottements, $\vec{P}$ l'action mécanique de la Terre et $\vec{R}$ modélisera la composante verticale de l'action de la piste. Toutes ces forces seront considérées comme constantes.

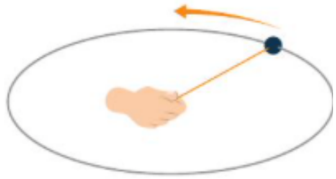
Donnée : intensité de la force de poussée F = 250 N, des forces de frottements f = 25 N ;
Masse du bobsleigh m = 300 kg.

1. Donner les caractéristiques du vecteur résultante des forces $\Sigma\vec{F}$.
2. En déduire la valeur du vecteur accélération dans le référentiel terrestre supposé galiléen.

Faire l'exercice résolu sans correction, puis corriger

La fronde

| Mobiliser ses connaissances ; effectuer des calculs.



Une fronde de longueur $L = 50$ cm retient un petit caillou de masse $m = 40$ g. Ce caillou, en rotation, a une vitesse de valeur constante $v = 7{,}0\ \text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ autour de la main, dans un plan horizontal. On néglige l'action de l'air.
On considère qu'à cette vitesse, le poids est négligeable devant la force exercée par la corde.

1. a. Déterminer les caractéristiques du vecteur accélération du caillou dans le repère de Frenet.
b. Calculer la valeur de la force exercée par la corde sur le caillou.

2. Le caillou quitte la fronde. À chaque date t (en seconde), les coordonnées de son vecteur position dans un repère orthonormé $(O\,;\,\vec{i},\,\vec{j})$ lié au référentiel d'étude sont : $\begin{cases} x = 7{,}0t\ (\text{m}) \\ y = -4{,}9t^2 + 2{,}0\ (\text{m}) \end{cases}$

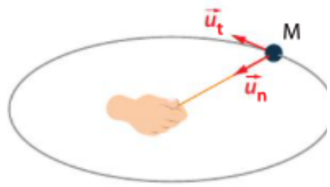
a. Dans quel référentiel le mouvement du système est-il étudié ?
b. Déterminer les coordonnées v_x et v_y du vecteur vitesse du caillou à chaque instant.
c. Déterminer les coordonnées a_x et a_y du vecteur accélération du caillou à chaque instant.

Donnée
Intensité de la pesanteur : $g = 9{,}81\ \text{N}\cdot\text{kg}^{-1}$.

Solution rédigée

• **On utilise le Réflexe 2.**

1. a. On définit le repère de Frenet dont l'origine M est le caillou assimilé à un point matériel.



Expression des coordonnées du vecteur accélération dans ce repère

Dans ce repère, le vecteur accélération du caillou s'exprime par : $\vec{a} = \dfrac{v^2}{R}\vec{u}_n + \dfrac{dv}{dt}\vec{u}_t$.

Exploitation de l'expression de l'accélération tangentielle

Comme le caillou se déplace à vitesse constante, $a_t = \dfrac{dv}{dt} = 0$.
L'accélération est donc orientée vers le centre.

Exploitation de l'expression de l'accélération normale

Sa valeur est : $a = a_n = \dfrac{v^2}{R}$. Dans la situation étudiée, $R = L$.

On obtient donc $a = \dfrac{(7{,}0\ \text{m}\cdot\text{s}^{-1})^2}{0{,}50\ \text{m}}$ soit $a = 98\ \text{m}\cdot\text{s}^{-2}$.

• **On utilise le Réflexe 3.**

Choix d'un référentiel galiléen adapté

b. On étudie le mouvement du caillou assimilé à un point matériel dans le référentiel terrestre considéré comme galiléen.

Énoncé de la deuxième loi de Newton

D'après la deuxième loi de Newton appliquée au système caillou, $\Sigma\vec{F} = m\vec{a}$.

Extraction de la grandeur recherchée

Le vecteur somme des forces a même direction et même sens que le vecteur accélération et a pour valeur $\Sigma F = m \times a$, d'où $\Sigma F = 0{,}040\ \text{kg} \times 98\ \text{m}\cdot\text{s}^{-2}$, soit $\Sigma F = 3{,}9$ N.

Le caillou est soumis à son poids, à l'action de l'air et à la force exercée par la corde. Le poids et l'action de l'air pouvant être négligés, la force exercée par la corde a donc pour valeur $F = 3{,}9$ N.

2. a. Le mouvement du petit caillou, assimilé à un point matériel M, est étudié dans un référentiel terrestre lié au sol supposé galiléen.

b. Le vecteur vitesse s'écrit $\vec{v} = \dfrac{d\overrightarrow{OM}}{dt}$.

• **On utilise le Réflexe 1.**

Dérivation par rapport au temps des coordonnées du vecteur position

On dérive les coordonnées du vecteur position : $\vec{v}\begin{cases} v_x = \dfrac{dx}{dt} = 7{,}0\ (\text{m}\cdot\text{s}^{-1}) \\ v_y = \dfrac{dy}{dt} = -9{,}8t\ (\text{m}\cdot\text{s}^{-1}) \end{cases}$

c. Le vecteur accélération s'écrit $\vec{a} = \dfrac{d\vec{v}}{dt}$.

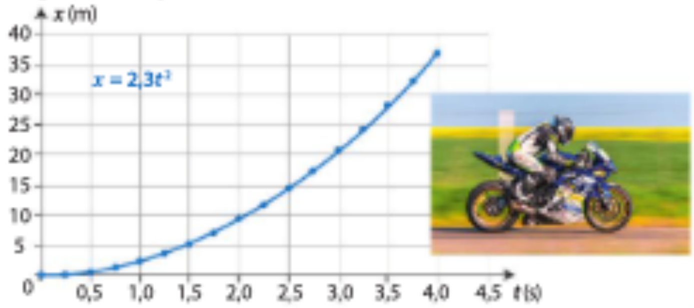
Dérivation par rapport au temps des coordonnées du vecteur vitesse

On dérive les coordonnées du vecteur vitesse : $\vec{a}\begin{cases} a_x = \dfrac{dv_x}{dt} = 0\ (\text{m}\cdot\text{s}^{-2}) \\ a_y = \dfrac{dv_y}{dt} = -9{,}8\ (\text{m}\cdot\text{s}^{-2}) \end{cases}$

Répondre au QCM de fin de chapitre

A

Un motard effectue un essai sur une piste rectiligne. M est un point du système {moto et motard} d'abscisse x.



B

On a représenté les positions à intervalles de temps réguliers d'un point P pris sur le plateau horizontal d'un manège en mouvement de rotation autour d'un axe vertical.

Pour chaque question, indiquer la (ou les) bonne(s) réponse(s), puis vérifier la correction p. 462.

1 Les vecteurs position, vitesse et accélération

Exercice interactif

Si erreur, revoir § 1 p. 221

	A	B	C
1. Dans la situation **A**, la distance parcourue par la moto 3 s après le départ est :	$d = 20{,}7$ m	$d = 6{,}9$ m	$d = 10{,}4$ m
2. Dans la situation **A**, la vitesse de la moto est donnée par la relation :	$v(t) = 2{,}3t$	$v(t) = 4{,}6t$	$v(t) = 4{,}6t + 2{,}3$
3. Dans la situation **B**, le vecteur vitesse $\vec{v}$ du point P :	est un vecteur constant.	a une valeur constante.	varie au cours du temps.
4. D'après la situation **B**, le vecteur accélération $\vec{a}$ du point P :	est dirigé vers le centre de la trajectoire.	a une valeur égale à $\frac{dv}{dt}$.	a une valeur égale à $\frac{v^2}{R}$, avec R le rayon du cercle.

2 Des exemples de mouvements

Exercice interactif

Si erreur, revoir § 2 p. 222

	A	B	C
5. Dans la situation **A**, le mouvement du point M du système est :	rectiligne uniforme.	rectiligne uniformément accéléré.	curviligne accéléré.
6. Dans la situation **B**, le mouvement du point P du système est circulaire :	uniforme.	uniformément accéléré.	uniformément retardé.

3 La deuxième loi de Newton

Exercice interactif

Si erreur, revoir § 3 p. 223

	A	B	C
7. Le centre de masse G d'un système :	est un point quelconque choisi d'un système.	est le seul point de ce système où peut toujours s'appliquer le principe d'inertie.	a en général un mouvement plus simple que les autres points du système.
8. La deuxième loi de Newton est donnée par la relation :	$\Sigma\vec{F} = m\frac{d\vec{v}_G}{dt}$	$\Sigma\vec{F} = m\vec{a}_G$	$\Sigma F = m \times a_G$
9. Dans la situation **B**, la somme des forces appliquées au point P est :	colinéaire et de même sens que le vecteur accélération.	perpendiculaire et de même sens que le vecteur accélération.	dirigée vers le centre de la trajectoire.

Sujets type bac

Livret exercices de révisions physique bac

Type bac 1 : LE DAUPHIN À FLANCS BLANCS (p 7)
Type bac 2 : LA LOGAN AU BANC D'ESSAI (p 8)

Préparer la pochette de révisions

Elle doit contenir le livret « Parcours d'exercices et l'ensemble des exercices faits dans le chapitre, les fiches de révisions réalisées.

Après mes révisions, je me sens dans l'état d'esprit suivant pour aborder le devoir surveillé :