3 Choisir des échelles de description adaptées (2)

Mobiliser ses connaissances.

• Proposer des échelles temporelle et spatiale pertinentes pour l'étude du mouvement :

a. de la Lune par rapport au centre de la Terre.

b. d'un lycéen se rendant au lycée en vélo.

5 Choisir le bon référentiel (2)

Faire preuve d'esprit critique.

• Parmi les deux référentiels proposés ci-dessous, lequel permet de décrire le mouvement du ballon lancé par la joueuse vers le but ?



(a) Le référentiel lié au ballon.

(b) Le référentiel lié au gymnase.

7 Modéliser le système par un point (2)

Rédiger une explication.

Lors d'un slalom géant, le skieur accroche une porte du parcours avec son bras.



• Pourquoi la modélisation du skieur par le point C ne permet-elle pas de rendre compte de cette observation ?

9 Trajectoire et référentiel (2)

Observer, décrire des phénomènes.



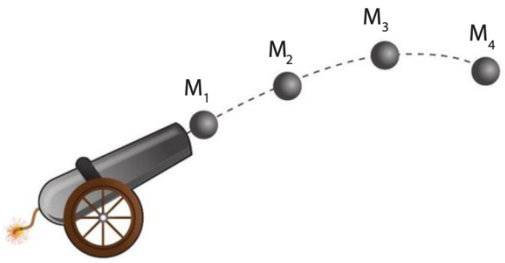
1. Proposer un référentiel dans lequel la personne sur le tapis roulant est immobile.

2. Proposer un référentiel dans lequel la personne sur le tapis roulant est en mouvement.

3. Conclure quant à l'influence du choix d'un référentiel.

11 Tracer des vecteurs déplacement

Faire preuve d'esprit critique.

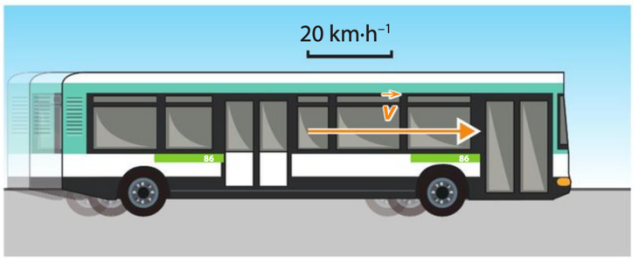


1. Reproduire le schéma de la situation ci-dessus, puis construire le vecteur déplacement $\overrightarrow{M_1M_4}$.

2. Comparer la distance M_1M_4 à la distance réellement parcourue par le système entre M_1 et M_4.

13 Étudier la vitesse d'un système (2)

Exploiter des informations.



Un bus roule en ligne droite à allure constante.

• Déterminer les caractéristiques du vecteur vitesse moyenne en s'aidant du vecteur vitesse tracé sur le schéma.

15 Schématiser un mouvement

Faire un schéma adapté.

• Représenter des positions successives de la Lune autour de la Terre séparées les unes des autres d'une même durée.

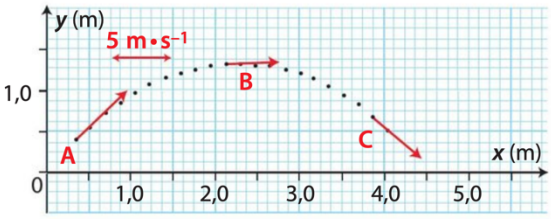
1. Déterminer les valeurs de la vitesse en A, B et C.

2. Quelle(s) caractéristique(s) du vecteur vitesse varie(nt) lors de ce mouvement ?

17 Étudier les variations d'un vecteur vitesse

Exploiter un graphique.

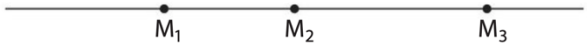
On a représenté les vecteurs vitesse d'un système mobile en trois points de sa trajectoire.



19 Exploiter les variations du vecteur vitesse (2)

Interpréter des résultats.

On donne la valeur de la vitesse d'un point mobile M en deux points de sa trajectoire M_1 et M_2 : $v_1 = 3{,}0\ m \cdot s^{-1}$ et $v_2 = 5{,}0\ m \cdot s^{-1}$.



1. Reproduire la figure et tracer les vecteurs vitesse $\vec{v_1}$ et $\vec{v_2}$. On utilisera comme échelle de tracé : 1 cm ↔ 2 m · s⁻¹

2. En déduire la nature du mouvement.

21 Le manège

Mobiliser ses connaissances ; faire un schéma adapté.



Le passager d'un manège tourne à une vitesse de valeur constante égale à 60 km · h⁻¹.

1. Préciser le système et le référentiel d'étude de ce mouvement.

2. Quelle est la nature du mouvement évoqué dans l'énoncé ?

3. Représenter la trajectoire en vue de dessus, ainsi que le vecteur vitesse en trois points de la trajectoire (échelle : 1 cm ↔ 20 km · h⁻¹).

4. Quelle(s) caractéristique(s) du vecteur vitesse évolue(nt) lors de ce mouvement ?

25 À chacun son rythme

L'expérience de Galilée

Interpréter des observations ; mobiliser ses connaissances.

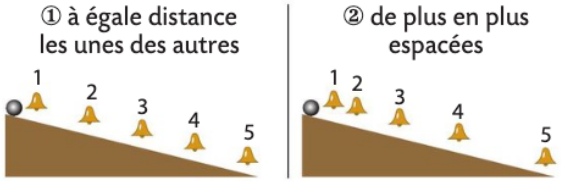
Commencer par résoudre l'énoncé compact. En cas de difficultés, passer à l'énoncé détaillé.

Au xvi^e siècle, le savant Galilée étudie l'évolution de la valeur de la vitesse d'une bille lors de sa chute.



A Expériences

Disposition des clochettes



Observations

Durée entre deux tintements consécutifs :
① de plus en plus courte | ② toujours la même

Énoncé compact

• Quelle(s) caractéristique(s) du vecteur vitesse de la bille évolue(nt) lors du mouvement ?

Énoncé détaillé

1. Dans quel référentiel la chute de la bille est-elle étudiée ?

2. D'après la formule $v = \frac{d}{\Delta t}$ comment évolue :

a. la durée Δt si v augmente à d fixée ?

b. la distance d si v augmente à Δt fixée ?

3. Quelle(s) caractéristique(s) du vecteur vitesse de la bille évolue(nt) lors du mouvement ?

27 Résolution de problème

Fiche 1 p. 296

Le transport du futur

I Construire les étapes d'une résolution de problème.



L'Hyperloop, actuellement en phase d'expérimentation, est un projet dans lequel des capsules transportant des voyageurs se déplacent sur coussins d'air dans des tubes.

Dans le futur, ce système permettrait de relier Limoges et Paris en 20 minutes à *une vitesse dépassant largement celle d'un avion !*

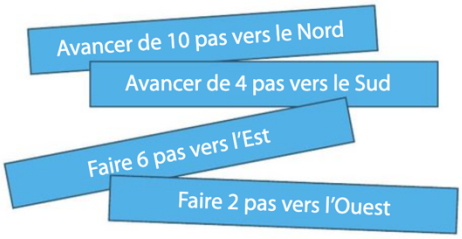
• À l'aide des documents et de ses connaissances, vérifier l'information en italique dans le texte.



28 Côté maths

Côté maths 7 p. 159

Lors d'une chasse au trésor, un groupe d'enfants découvre l'itinéraire, mais dans le désordre !



1. Par une somme de vecteurs, construire à l'échelle le vecteur déplacement entre la position des enfants et celle du trésor.

2. Montrer que l'ordre des indications importe peu pour trouver le trésor.

3. Déterminer la valeur du vecteur déplacement.

30 Python

Fiches outils Fiche 7 p. 302

Programmer le tracé de vecteurs vitesse

Utiliser un langage de programmation.

Le programme ci-dessous permet de représenter le vecteur en différents points d'une trajectoire. Les positions du système, ainsi que les instants t ont été extraits d'un pointage.

```
1  import matplotlib.pyplot as plt
2  x=[0.0257,0.2877,0.5549,0.8118,1.0842,\
   1.3256,1.6031]
3  y=[1.0944,1.4387,1.5980,1.6133,1.4849,\
   1.2177,0.7810]
4  t=[0,0.125,0.25,0.375,0.5,0.625,0.75]
5  #Calcul des coordonnées Vx et Vy
6  Vx=[]
7  for i in range(len(x)-1) :
8      Vxi=[(x[i+1]-x[i])/(t[i+1]-t[i])]
9      Vx=Vx+Vxi
10 Vy=[]
11 for i in range(len(y)-1) :
12     Vyi=[(y[i+1]-y[i])/(t[i+1]-t[i])]
13     Vy=Vy+Vyi
14 #préparation de la zone graphique
15 plt.grid()
16 plt.title("Représentation du vecteur\
   vitesse")
17 plt.xlabel('$x$ (m)')
18 plt.ylabel('$y$ (m)')
19 #tracé des points de la trajectoire
20 plt.plot(x,y,'ro')
21 '''tracé des vecteurs vitesse avec un
   facteur d'échelle'''
22 for i in range(len(t)-1):
23     plt.arrow(x[i],y[i],Vx[i]/10,Vy[i]/10,\
       head_width=0.03, head_length=0.03,\
       color="blue")
24     plt.text(x[i]+0.05,y[i],r"$\vec{v}$"\
       +str(i+1),color="blue")
25 #Légende
26 plt.text(0.1,0.8,"Echelle 1 cm \
   $\leftrightarrow$ 10 cm/s", color="blue")
27 plt.show()
```

1. Repérer dans le programme les lignes correspondant aux données extraites du pointage.

2. Repérer de même la (ou les) ligne(s) permettant de représenter les vecteurs vitesse.

3. Extraire de cette (ou ces) ligne(s) le facteur de représentation des vecteurs vitesse.

4. Proposer une modification du programme pour avoir un facteur de représentation des vecteurs vitesse de 1/15.

31 Un saut record

Interpréter des mesures.

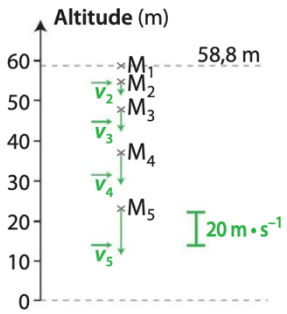
Le 4 août 2015, Laso Schaller a établi un nouveau record du monde de plongeon de haut vol. Le sportif suisse s'est élancé d'une plate-forme à 58,80 mètres de hauteur au-dessus d'une cascade, la Cascata del Salto, pour plonger dans le petit bassin de celle-ci [...]. Un exploit qui l'a vu entrer dans l'eau à la vitesse de 122 km/h après presque 4 secondes de chute.

D'après France soir, édition du 20 août 2015.

1. Commenter l'évolution des vecteurs vitesse entre la position M_2 et la position M_5.

2. Donner la nature du mouvement du sauteur entre ces deux positions.

3. Comparer la valeur de la vitesse en M_5 et celle au moment de l'entrée dans l'eau. Les résultats sont-ils cohérents ?



2nde – Chapitre 9 – Description des mouvements – Exercices - Correction

Exercice 3 p.160

a. Lune par rapport au centre de la Terre :
- échelle spatiale : 300.000 km (distance Terre-Lune)
- échelle temporelle : quelques heures

b. Lycéen se rendant au Lycée :
- échelle spatiale : quelques centaines de mètres
- échelle temporelle : quelques minutes

Exercice 5 p.160

b. Le référentiel lié au gymnase. Dans le référentiel du ballon, le ballon est immobile.

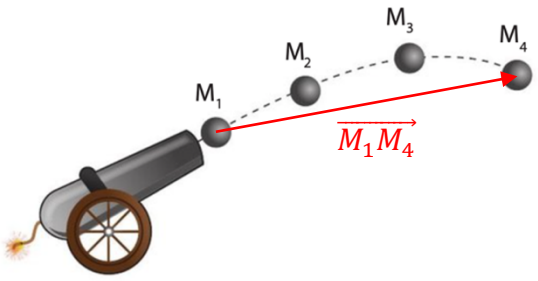
Exercice 7 p.160

Le point C n'est pas en contact direct avec la porte. Modéliser le skieur par un point fait perdre l'information sur la taille du skieur.

Exercice 9 p.161

1. La personne sur le tapis roulant est immobile dans le référentiel du tapis roulant.
2. Dans le référentiel du banc, la personne sur le tapis roulant est en mouvement.
3. Le mouvement d'un système dépend du référentiel choisi pour son étude.

Exercice 11 p.161

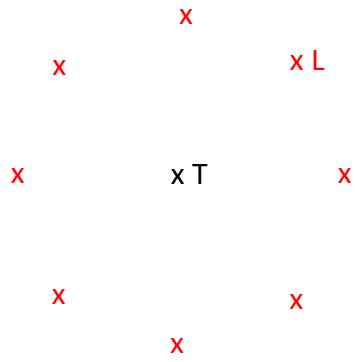
1. 

2. La distance M_1M_4 est plus courte que la distance totale

Exercice 13 p.161

Caractéristiques du vecteur vitesse :
- Direction : horizontale
- Sens : vers la droite
- Point d'application : centre du bus
- Norme : 40 $km.h^{-1}$ (2 cm)

Exercice 15 p.161

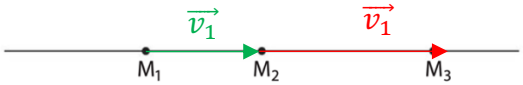


Exercice 17 p.162

1. $v_A = 5{,}7\ m.s^{-1}$
   $v_B = 4{,}3\ m.s^{-1}$
   $v_C = 5\ m.s^{-1}$

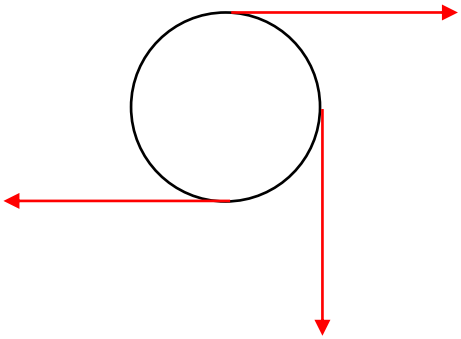
2. Le sens, la direction et le point d'application varient aussi lors de ce mouvement

Exercice 19 p.162

1. 

2. Mouvement rectiligne non uniforme (accéléré)

Exercice 21 p.162

1. Système : Passager
   Référentiel : Terrestre
2. Mouvement circulaire (trajectoire en cercle) uniforme (à vitesse constante)
3. 

4. La direction et le sens évoluent au cours du mouvement

Exercice 25 p.164

Dans le référentiel terrestre la bille a un mouvement rectiligne accéléré car

- Cas n°1 : les clochettes sont à distances égales mais la durée entre deux tintements est de plus en plus courte. La valeur de la vitesse est donc croissante au cours du temps.
- Cas n°2 : les clochettes sont de plus en plus espacées et la durée entre 2 tintements reste constante. La valeur de la vitesse est donc encore croissante au cours du temps.

La caractéristique du vecteur vitesse évoluant au cours du temps est donc la norme du vecteur vitesse. La direction et le sens sont constants.

Exercice 27 p.164

Sur la carte, Paris – Limoges vaut 3,7 cm à l'échelle 1 cm ↔ 100 km.
Donc la distance Paris – Limoges vaut d = 370 km à vol d'oiseau.

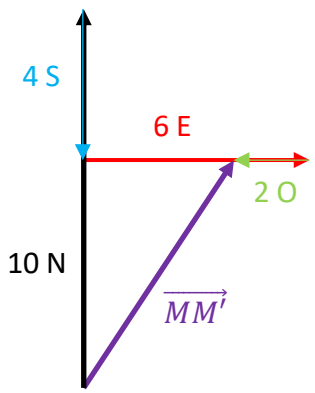
On indique que dans l'Hyperloop les passagers pourront se rendre de Paris à Limoges en Δt = 20 minutes = 0,33 h.

La valeur de la vitesse de l'Hyperloop vaut donc : $v = \frac{d}{\Delta t} = \frac{370}{0{,}33} = 1{,}1.10^3\ km.h^{-1}$

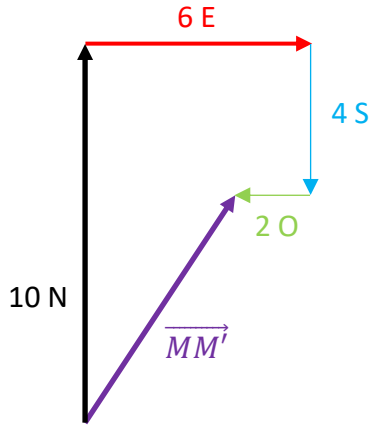
L'Hyperloop pourrait voyager à une vitesse de 1100 km/h, ce qui se rapproche de la vitesse de croisière des avions de ligne.

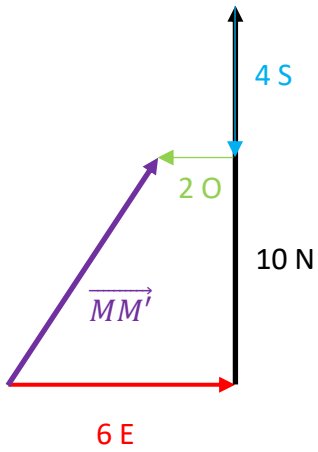
Exercice 28 p.165

1.



2.





3. Le vecteur déplacement correspond a un déplacement total de 6 pas vers le nord et 4 pas vers l'est. L'hypoténuse MM' se calcule donc grâce au théorème de Pythagore.
   La valeur du vecteur déplacement vaut $\left\|\overrightarrow{MM'}\right\| = \sqrt{6^2 + 4^2} = \sqrt{36 + 16} = \sqrt{52} = 7{,}2$ pas.

Exercice 30 p.165

1. Les données extraites du pointage se retrouvent aux lignes 2 (variation de la position x), 3 (variation de la position y) et 4 (variation du temps t).
2. Les lignes permettant de représenter les vecteurs vitesse sont les lignes 22, 23 et 24
3. Le facteur de représentation de vitesse (échelle) est 1/10 (la longueur d'un vecteur représente le dixième de la valeur de sa vitesse)
4. Ligne 23 : plt.arrow(x[i], y[i], Vx[i]/15, Vy[i]/15,\

Exercice 31 p.165

1. Entre la position M_2 et M_5 les vecteurs vitesse ont une norme qui croît mais une direction et un sens identiques.
2. Le sauteur a un mouvement rectiligne non uniforme (accéléré)
3. En M_5, on trouve un vecteur vitesse qui mesure 5 mm, avec une échelle $4\ mm \leftrightarrow 20\ m.s^{-1}$
   Ainsi le vecteur vitesse a une norme de 25 $m.s^{-1}$.
   En convertissant cette valeur en $km.h^{-1}$ on trouve $v = 25 \times 3{,}6 = 90\ km.h^{-1}$

   La vitesse étant croissante et le point M_5 se situant à environ 22 mètres de la surface de l'eau la valeur de vitesse est cohérente.