Chapitre 2 : La vitesse

# Activité 1 : Calculer une vitesse …

**🕮 Le temps des connaissances :**

# Pour calculer la vitesse de déplacement d’un point, on peut utiliser la formule : v =

# « v » désigne la vitesse pendant le déplacement.

« d » désigne **le déplacement** (ou la distance) pendant la durée t.

« t » désigne **la durée** du déplacement d.

Cette formule indique que **la vitesse** (v) d’un point est égale **au déplacement** (d) divisé par **la durée** (t).

**🖉 Utilisation des connaissances :**

**Une trottinette a une trajectoire rectiligne sur un trottoir (voir doc. 1).** On choisit d’étudier un point du guidon. Ce mouvement est étudié dans le référentiel terrestre par l’observateur O situé sur le trottoir.

**doc. 1**



**O**

Voici différentes données sur le mouvement de la trottinette :

Début du déplacement en A à 9h30 Fin du déplacement en E à 9h38

AO = 2 km = 2 000 m OE = 500 m

A

E

**1°)** On souhaite étudier le mouvement de la trottinette sur le déplacement de A à E. Coche-la (ou les) bonne(s) réponse(s) pour chaque grandeur physique analysée.

**a-** **Le déplacement « d »** est égal à…

 2500m 2000m 500m 2,5m 2,5km 2km  0,5km

**b-** **La durée « t »** du déplacement vaut…  9h30  9h38  8min  480s

**2°)** On souhaite **calculer la vitesse de la trottinette sur le déplacement AE.** Des écrans de calculatrice sur lesquels des calculs apparaissent sont présentés ci-dessous.

**a-** Quel écran correspond au calcul de la **vitesse en m/s ?.............** **DONC v= ……………. m/s**

**b-** Quel écran correspond au calcul de la **vitesse en m/min ?........ DONC v= ……………. m/min**

**c-** Quel écran correspond au calcul de la **vitesse en km/s ?........... DONC v= ……………. km/s**

**d-** Quel écran correspond au calcul de la **vitesse en km/min ?....... DONC v= …………… km/min**

2,5 : 8 0,3125

ON

8 : 2,5 3,2

ON

2500 : 8 312,5

ON

8 : 2500 0,0032

ON

8x60 480

2500 :480 5,2083

ON

8x60 480

480 : 2500 0,192

ON

8x60 480

2,5 : 480 0,0052

ON

8x60 480

480 : 2,5 192

ON

*Calculatrice 1*

*Calculatrice 2*

*Calculatrice 3*

*Calculatrice 4*

*Calculatrice 5*

*Calculatrice 6*

*Calculatrice 7*

*Calculatrice 8*

**⏩ 3°)** Est-ce que la vitesse de **5,2083 m/s = 312,5 m/min = 0,0052 km/s = 0,3125 km/min** ? OUI ou NON.

**⏩ 4°)** Présente sur une copie une **explication pour le calcul de la vitesse en m/s** (voir a- ) ».

# Activité 1bis : Calculer une vitesse : compte-rendu …

**🕮 Le temps des connaissances :**

# Pour résoudre certains problèmes, des calculs sont faits grâce à des formules mathématiques. Le but de la première étape est de faire le « bon calcul » (cette étape peut être réalisée au brouillon). Le but de la deuxième étape est de présenter, d’expliquer son raisonnement sur une copie.

Pour présenter efficacement un calcul, **la méthode** suivante est à suivre, elle pourra évoluer en fonction des années d’études.

|  |  |
| --- | --- |
| **MÉTHODE pour présenter un calcul:**  5 consignes à respecter  **Aller à la ligne pour chaque consigne.** | ***EXEMPLE :***  ***« Une voiture roule 1 heure pour faire 50 km.***  ***Calcule sa vitesse en m/s »*** |
| **J’annonce** ce que je souhaite calculer en précisant l’unité. | Je calcule la vitesse de la voiture en km/h. |
| **J'écris la formule** utilisée avec « les lettres ». | v =  m/s  m |
| **Je précise les unités** des grandeurs imposées dans l'exercice. | s  s |
| **Je pose le calcul** en respectant les unités annoncées. Si des conversions sont nécessaires, elles pourront être écrites sur le côté. | d= 50km =50 000m  v = t=1h=3 600s |
| **J’annonce le résultat** arrondi **avec l’unité.** | v = 13,89 m/s |

**🖉 Utilisation des connaissances :**

1°) Un élève a résolu un des deux problèmes ci-dessous. Il n’a pas respecté la méthode de présentation d’un calcul. **Observe sa copie et indique le problème qu’il a résolu.** Explique ton choix.

Problème B :

On lance une bille sur le sol. On mesure qu’elle fait 5,6m en 7s

**Calcule la vitesse en m/s de la bille sur ce déplacement ?**

Problème A :

Un client demande 5,6kg de pommes, il paye 7€.

Le client d’après demande les mêmes pommes, il paye seulement 1€.

**Combien de kg de pommes a-t-il eu ?**

…………………………………………………………………………………

Copie de l’élève :

5,6 : 7 =0,8

La réponse au problème est 0,8

…………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………

2°) Voici une copie d’élève avec un calcul. Propose un énoncé de problème qui soit compatible avec cette réponse.

Copie de l’élève :

Je calcule la vitesse en km/h du TGV sur le trajet Lyon-Paris.

**V** **=**

**V**=

**V**= 202,24 km/h

km

h

km/h

t=1h56min

t=1h + 56 x1min

t=1h+ 56 x h

t= 1h+0,93h =1,93h

…………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………

# Activité 2 : Contrôle de vitesse d’une trottinette …

# ❓ Temps de la recherche :

**L’observateur « O » conteste la valeur trouvée pour la vitesse de la trottinette dans l’activité précédente soit 5,2m/s.** Pour lui, cette trottinette, quand elle est à son niveau, a une vitesse supérieure à **la limitation autorisée qui est de 25 km/h ce qui est égal aussi à 6,9 m/s**,.

Pour résoudre ce problème, il est proposé un relevé plus détaillé des positions de la trottinette (**doc2**).

A B C D E



**O**

**L’intervalle de temps entre deux prises de vue successives est de 120s**.



**doc. 2**

**⏩ 1°)** Nomme cette **technique qui rassemble** plusieurs prises de vue sur le même document ?

**…………………………………………………………………………………………………………………………**

**⏩ 2°)** Décris le mouvement de la trottinette........................................................................

**Grâce à des mesures, on obtient les données suivantes :**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Déplacement en m** | **AB** | **BC** | **CD** | **DE** |
| **300m** | **500m** | **700m** | **1000m** |
| **Durée en s du déplacement** |  |  |  |  |
| **Vitesse en m/s**  **au cours du déplacement** |  |  |  |  |

**⏩ 3°)** Complète le tableau sur la ligne **« durée en s »** à l’aide du document 2.

**⏩ 4°)** Puis **calcule les vitesses** pour chaque déplacement**.**

**⏩5°) Résoudre le problème : la trottinette a-t-elle une vitesse supérieure à la limitation de vitesse au niveau de « O » ? Explique ton raisonnement.**

……………………………………………………………………………………………………………………………..

……………………………………………………………………………………………………………………………..

……………………………………………………………………………………………………………………………..

**⏩ 6°)** Comment **connaître encore plus précisément la vitesse de la trottinette** au niveau de « O » ?

……………………………………………………………………………………………………………………………..

……………………………………………………………………………………………………………………………..

**⏩ 7°)** Comment **expliquer que la vitesse calculée de la trottinette dans l’activité 1 soit de 5,2m/s** ?

……………………………………………………………………………………………………………………………..

……………………………………………………………………………………………………………………………..

**🖐Bilan :**

……………………………………………………………………………………………………………………………..

……………………………………………………………………………………………………………………………..

……………………………………………………………………………………………………………………………..

# Activité 3 : Dessiner le déplacement ou la vitesse …

🗣 **Mon point de vue :**

Voici la chronophotographie du mouvement précédent. **Le point étudié est toujours un point situé sur le guidon.**

A B C D E

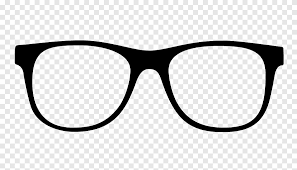


**O**



**On souhaite obtenir des informations directement sur la chronophotographie au sujet de la vitesse.** Pour cela, le scientifique « dessine » la vitesse !

⏩ 1°)



Modèle Modèle

Sur la feuille reprenant la chronophotographie, **fais une proposition avec ton groupe pour représenter la vitesse de la trottinette au cours du déplacement DE.**

Voici les données connues :

**- Déplacement DE = 1 000m**

**- Durée du déplacement DE = 120s**

**- Vitesse au cours du déplacement DE = 8,3 m/s**

⏩ 2°) Prépare une explication orale pour la classe sur la méthode choisie.

**🖐Bilan :**

……………………………………………………………………………………………………………………………..

……………………………………………………………………………………………………………………………..

……………………………………………………………………………………………………………………………..

**🕮 1°) Le temps des connaissances :**

Il ne faut pas confondre **la direction** et **le sens** d’une flèche.

**Trois directions** peuvent être décrites simplement avec **le vocabulaire suivant** : **verticale, horizontale, oblique mais n’importe quelle droite ou segment définit une direction.**

**Pour chaque direction, il y a à deux sens possibles :**

- pour la direction verticale, il y a le sens **« vers le haut » ou « vers le bas ».**

- pour la direction horizontale, il y a le sens **« vers la gauche » ou « vers la droite ».**

**🖉 1°) Utilisation des connaissances : représenter une flèche.**

Complète le tableau suivant.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Caractéristiques de la flèche** | a-  - direction : verticale  - sens : vers le bas. | b-  - direction : horizontale  - sens : vers la droite | c-  - direction :……………………..  - sens :…………………………. |
| **Dessin de la flèche** |  |  |  |

**🕮 2°) Le temps des connaissances :**

A

B

C

D

vAB

Pour décrire le segment fléché représentant la vitesse d’un point sur un déplacement (par exemple AB), il faut préciser **les caractéristiques** suivantes :

- **sa direction** : c’est celle de la droite AB ;

- **son sens** : c’est celui du mouvement ;

- **sa longueur** : elle se calcule avec la vitesse au cours du déplacement AB (notée vAB) et l’échelle.

La convention est que **ce segment fléché est représenté au début du déplacement étudié.**

**Modèle utilisé : ⚫** correspond aux différentes positions prises par ce point ;

est la trajectoire du point étudié ;

est la vitesse vAB.

**🖉 2°) Utilisation des connaissances : représenter le vitesse d’un point sur une trajectoire rectiligne.**

On étudie toujours la chronophotographie du **doc. 2** qui représente le mouvement d’une trottinette. Le point étudié est un point du guidon.

A B C D E



**O**

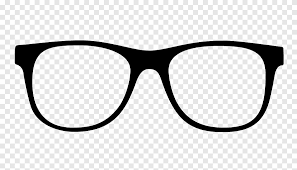
**L’intervalle de temps entre deux prises de vue successives est de 120s**.



Voici les données déjà connues :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Déplacement en** m | **AB** | **BC** | **CD** | **DE** |
| **300m** | **500m** | **700m** | **1000m** |
| **Durée** en s du déplacement | **120s** | **120s** | **120s** | **120s** |
| **Vitesse** en m/s  au cours du déplacement | **v= 2,5 m/s** | **v= 4,17 m/s** | **v= 5,8 m/s** | **v = 8,3 m/s** |

⏩ **a-** Relève par transparence **les positions du guidon** sur une feuille blanche en mettant un point pour chaque position et indique son nom A,B,…



Modèle Modèle

⏩ **b-**

🡪 Le segment fléché représentant la vitesse doit respecter l’échelle suivante **1cm représente une vitesse de 2m/s**. **Calcule la longueur de chaque segment fléché ci-dessous***.*

🡪 Puis **trace les vitesses** sur le relevé précédent des positions.

⏩ **c- Le segment fléché représentant la vitesse est-il égal au déplacement** ? OUI ou NON.

**🖐 BILAN :**

⏩ **d-** **De quoi dépend la longueur du segment fléché de la vitesse** ?

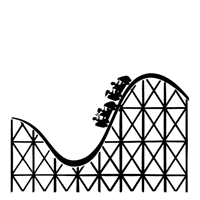
- ………………………………………………………. et - …………………………………………………………..

# Activité 4 : Les montagnes russes et la vitesse…

**❓ Temps de la recherche : représenter le vitesse d’un point sur une trajectoire non- rectiligne.**

On étudie le mouvement d’un wagon sur des montagnes russes. Pendant **la montée, le wagon est tracté par un câble à vitesse constante.** Le point étudié est un point sur le devant du wagon. (voir **doc. 3** et **4)**. Le référentiel d’observation est au niveau du sol.

Doc.3



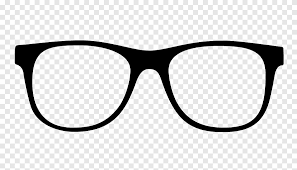
**Situation observable**



X

**Modélisation de la trajectoire et de la vitesse**

Doc.4



Modèle Modèle

C

D

E

B

A

Voici les données disponibles sur la **vitesse :**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Déplacement** | **AB** | **BC** | **CD** | **DE** |
| **Vitesse en m/s**  **au cours du déplacement** | **2,1 m/s** | **………….** | **…………..** | **…………..** |
| **Longueur du segment fléché pour la vitesse**  **(1cm correspond à 1,5m/s)** |  |  |  |  |

⏩**1°)** Décris le mouvement du wagon pendant la montée (AE) ?

…………………………………………………………………………………………………………………

**⏩2°)** Complète la première ligne du tableau sur les vitesses du wagon pendant la montée

**⏩3°)** Complète la dernière ligne du tableau en détaillant le premier calcul, sachant que l’échelle est

1cm correspond à 1,5m/s.

**⏩ 4°)** Représente sur le **doc.4,** la vitesse pour chaque déplacement.

⏩ 5°) Est-ce que **le segment fléché qui représente la vitesse** du wagon garde :

- la même direction sur tous les déplacements étudiés ? OUI ou NON

- la même longueur sur tous les déplacements étudiés ? OUI ou NON

**🖐 Bilan :**

…………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………