

**Activité rappel 1 - vitesse et accélération d'une petite voiture**

Dans une salle de classe, le mouvement d'une petite voiture à friction a été filmé. Les trois photo-montages suivants ont été réalisés à partir de ce film. À chaque position de la voiture, la date correspondante est indiquée. La règle placée à l'arrière-plan mesure 1,0 mètre.



photomontage n°1

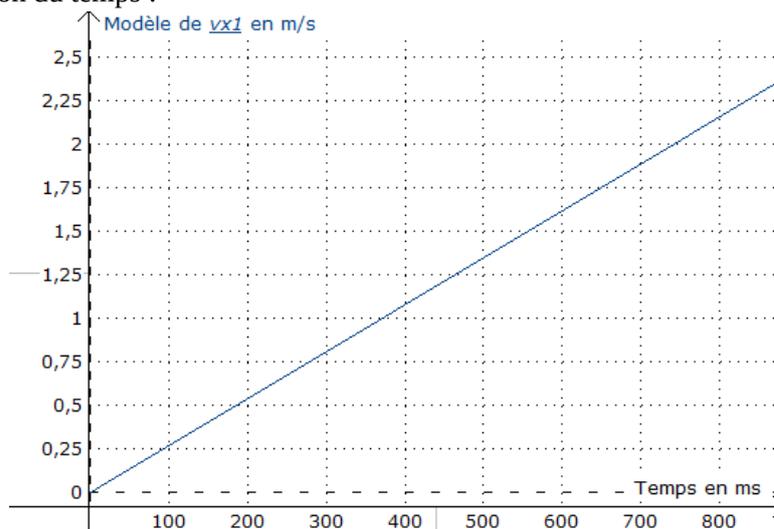


photomontage n°2



photomontage n°3

- Parmi ces photomontages, lequel ou lesquels permettent :
  - de connaître la distance parcourue par la voiture pendant une durée donnée ?
  - de connaître la vitesse moyenne de la voiture pendant une durée donnée ?
  - de savoir si la voiture accélère ou ralentit ?
- Exploiter le photomontage pertinent pour calculer :
  - la vitesse moyenne de la voiture entre les dates  $t=0$  et  $t=0,40$  s ;
  - la vitesse moyenne de la voiture entre les dates  $t=0,40$  s et  $t=0,80$  s ;
- La voiture accélère-t-elle ou ralentit-elle ? Justifier à l'aide des valeurs calculées à la question 2. Comment aurait-on pu le savoir en observant ces photomontages mais sans faire de calcul ?
- À l'aide d'une méthode que nous aborderons ultérieurement, l'évolution de la vitesse de la voiture a été représentée graphiquement en fonction du temps :



Montrer que ce graphique confirme la réponse à la question 3.

- Lire graphiquement les valeurs de la vitesse de la voiture aux dates :  $t=0$  ;  $t=0,40$  s et  $t=0,80$  s. Pourquoi ces valeurs ne coïncident-elles avec aucune de celles calculées à la question 2 ?
- Comment faudrait-il modifier le photomontage pour accéder plus précisément, en faisant des mesures, à la valeur de la vitesse à la date  $t=0,40$  s ?

## Notion d'accélération

7 On définit le vecteur-accélération moyenne de la voiture par :

$$\vec{a}_{moy} = \frac{\vec{v}(t+\Delta t) - \vec{v}(t)}{\Delta t}$$

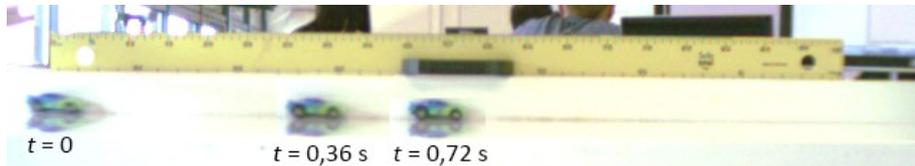
Avec quelle unité exprime-t-on une accélération ? Exploiter la relation ci-dessus pour répondre.

8 Faire une figure représentant le vecteur accélération moyenne entre les dates  $t=0,4$  et  $t=0,80$  s. Suivre pour cela la démarche suivante :

- représenter trois positions d'un point de la voiture aux dates  $t=0$ ,  $t=0,40$  s et  $t=0,80$  s (utiliser le photomontage n°3 pour placer correctement ces points) ;
- à partir de chacune de ces trois positions, représenter le vecteur-vitesse avec l'échelle :  $1 m \cdot s^{-1} \leftrightarrow 1 cm$
- représenter le vecteur  $\vec{\Delta v} = \vec{v}(0,80 s) - \vec{v}(0,4)$  en choisissant comme point d'origine la position à  $t=0,8$  s
- calculer la valeur de  $a_{moy}$  et tracer le vecteur  $\vec{a}_{moy}$  en choisissant comme point d'origine la position à la date  $t=0,40$  s (c'est un choix arbitraire) avec l'échelle  $1 m \cdot s^{-2} \leftrightarrow 1 cm$ ;

## Cas du mouvement « décéléré »

Le photomontage ci-dessous a été réalisé à partir d'un film de la petite voiture en train de s'arrêter. À  $t=0$  sa vitesse vaut  $v(0)=1,2 m \cdot s^{-1}$  et à  $t=0,36$  s sa vitesse vaut  $v(0,36 s)=0,60 m \cdot s^{-1}$ .



9 Reprendre la démarche conduite à la question 8 afin de tracer le vecteur-accélération moyenne de la voiture entre  $t=0$  et  $t=0,36$  s, dans cette nouvelle situation.

## Conclusion :

10 Exploiter l'étude que nous venons de conduire pour indiquer :

- quelle propriété du vecteur vitesse varie(nt) (direction, sens, valeur) lorsque les vecteurs vitesse et accélération ont la même direction ;
- comment varie(nt) cette (ces) propriété(s) si les vecteurs vitesse et accélération ont le même sens ;

comment varie(nt) cette (ces) propriété(s) si les vecteurs vitesse et accélération des sens opposés.