

MATHÉMATIQUES

Organisation et gestion de données, fonctions

Comprendre et utiliser la notion de fonction

Un exemple de tâche intermédiaire La distance de freinage

ATTENDUS DE FIN DE CYCLE ; CONNAISSANCES ET COMPÉTENCES ASSOCIÉES

Comprendre et utiliser la notion de fonction :

- modéliser des phénomènes continus par une fonction ;
- résoudre un problème modélisé par une fonction.

Utiliser le calcul littéral :

- comprendre l'intérêt d'une écriture littérale en produisant et en employant des formules liées aux grandeurs mesurables.

COMPÉTENCES TRAVAILLÉES

Chercher, modéliser, représenter, raisonner, calculer, communiquer.

Énoncé

Lorsqu'un conducteur aperçoit un obstacle, son temps de réaction avant de commencer à freiner est estimé à 1 seconde. Durant cette seconde, le véhicule continue à avancer à vitesse constante. Ensuite, le conducteur freine jusqu'à l'arrêt total.

La distance d'arrêt est égale à la somme de la distance parcourue pendant le temps de réaction et de la distance de freinage.

D_r distance parcourue pendant le temps de réaction

D_f distance parcourue pendant le freinage



Le but du travail qui suit est d'étudier la distance d'arrêt d'un véhicule en fonction de sa vitesse à l'instant où le conducteur aperçoit l'obstacle.

Partie 1 : distance parcourue pendant le temps de réaction

1. Compléter le tableau suivant où v est la vitesse du véhicule en km/h et D_r la distance parcourue en m pendant le temps de réaction.

v (km/h)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
D_r (m)											

- Écrire une formule qui donne D_r en fonction de v .
- Construire une représentation graphique, à partir des valeurs du tableau, donnant la distance parcourue pendant le temps de réaction en fonction de la vitesse.
- La distance parcourue pendant le temps de réaction est-elle proportionnelle à la vitesse du véhicule ? Justifier.

$$D_f = \frac{v \times v}{2} \div 100$$

Partie 2 : distance de freinage

On admet que la distance de freinage D_f en mètre d'un véhicule en fonction de sa vitesse en km/h peut être donnée par la formule suivante :

- Compléter le tableau suivant où v est la vitesse du véhicule et D_f la distance de freinage.

v (km/h)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
D_f (m)											

- Construire une représentation graphique, à partir des valeurs du tableau, donnant la distance de freinage D_f en fonction de la vitesse v .
- La distance de freinage est-elle proportionnelle à la vitesse du véhicule ? Justifier.

Partie 3 : distance d'arrêt

La distance d'arrêt d'un véhicule est la somme de la distance parcourue pendant le temps de réaction et de la distance de freinage.

- Compléter le tableau suivant où v est la vitesse du véhicule et D_a sa distance d'arrêt.

v (km/h)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
D_r (m)											
D_f (m)											
D_a (m)											

- Construire une représentation graphique, à partir des valeurs du tableau, donnant la distance d'arrêt en fonction de la vitesse.
- La distance d'arrêt est-elle proportionnelle à la vitesse du véhicule ? Justifier.
- Un ballon traverse la route 10 mètres devant la voiture qui est en mouvement. Quelle est vitesse maximum à laquelle cette voiture peut rouler pour ne pas heurter le ballon ?

Pistes pédagogiques

Une telle activité peut être développée dans le cadre d'un EPI en relation avec l'enseignement de physique chimie.

Ce problème très classique permet de travailler sur une situation concrète parfaitement véridique. Les différents registres sont exploités : calcul numérique, production d'une formule, exploitation d'une formule, représentation graphique, situations proportionnelles ou non.

Des prolongements peuvent être proposés avec un temps de réaction plus long ou une chaussée humide.