**Problématique :** Une voiture roule sur une voie rapide à 90 km /h. Elle observe un ralentissement. Quelle va être la distance d’arrêt du véhicule ?



On considère en général que la distance d’arrêt se décompose en la distance parcourue pendant le temps de réaction du conducteur et la distance de freinage. Le temps de réaction dépend de l’état du chauffeur (fatigue, alcoolémie, vision...) et la distance de freinage dépend du type de véhicule, de l’état de la route.

On note D : distance d’arrêt

On note D : distance parcourue pendant le temps de réaction

On note D : distance de freinage

Compléter la formule :

On considère dans la suite de l’activité que le *temps de réaction du conducteur est de 1 seconde et que la route est sèche.*

**1ère partie : Distance parcourue pendant le temps de réaction**

On donne le tableau suivant :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Vitesse (en km/h) | 0 | 36 | 72 | 108 | 144 |
| D(en m) | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 |

Proposer une méthode pour trouver la distance parcourue pendant le temps de réaction pour une vitesse de 90 km/h.

Pour répondre à la question nous pouvons introduire un outil mathématique appelé représentation graphique d’une fonction.

Pour cela, on considère la **fonction** notée f, de la **variable** x (vitesse en km/h), définie sur l’intervalle [0,144] qui à toutes valeurs de cette intervalle associe une **image** notée f(x) (distance d’arrêt).

On considère le plan muni d’un repère. Axe des abscisses : 1cm représente 9 km/h

Axe des ordonnées : 1 cm représente 5 m

Construire alors la **courbe représentative** de la fonction f.



Quelle est la valeur correspondante de la distance pour une vitesse de 90 km/h ? ......................

**2ème partie : Distance de freinage**



On donne la distance de freinage en fonction de la vitesse.

Quelle est la distance de freinage pour une vitessede90km/h ?....................................................

Pour avoir une meilleure précision on souhaite modéliser la courbe.

1. **Compléter le tableau** suivant et vérifier que la distance de freinage est proportionnelle au carré de la vitesse :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| v | 25 | 45 | 75 | 105 |
| d |  |  |  |  |
| v |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

b) **Ecrire** une relation entre d et v: .............................................................................................

c) À l’aide de la formule trouvée précédemment, **calculer** :

1 . d pour v = 90

2 . v pour d = 58

**Vérifier** que les valeurs calculées sont conformes aux valeurs lues sur le graphique.

Toutes ces étapes de calculs ont été réalisées pour des valeurs **discrètes** (particulières). La **modélisation** de la situation consiste, grâce à une fonction, à passer à une variable **continue.** En général, on note cette variable continue ***x*.**

d) On peut calculer la distance de freinage grâce à la formule :

avec *k* coefficient d’adhérence (0,6 sur route sèche)

En notant *x* la vitesse en km/h, **exprimer** la distance de freinage en fonction de *x* :

**Conclusion :**

En reprenant les résultats des deux parties **calculer** la distance d’arrêt d’un véhicule roulant à une vitesse de 90 km/h :