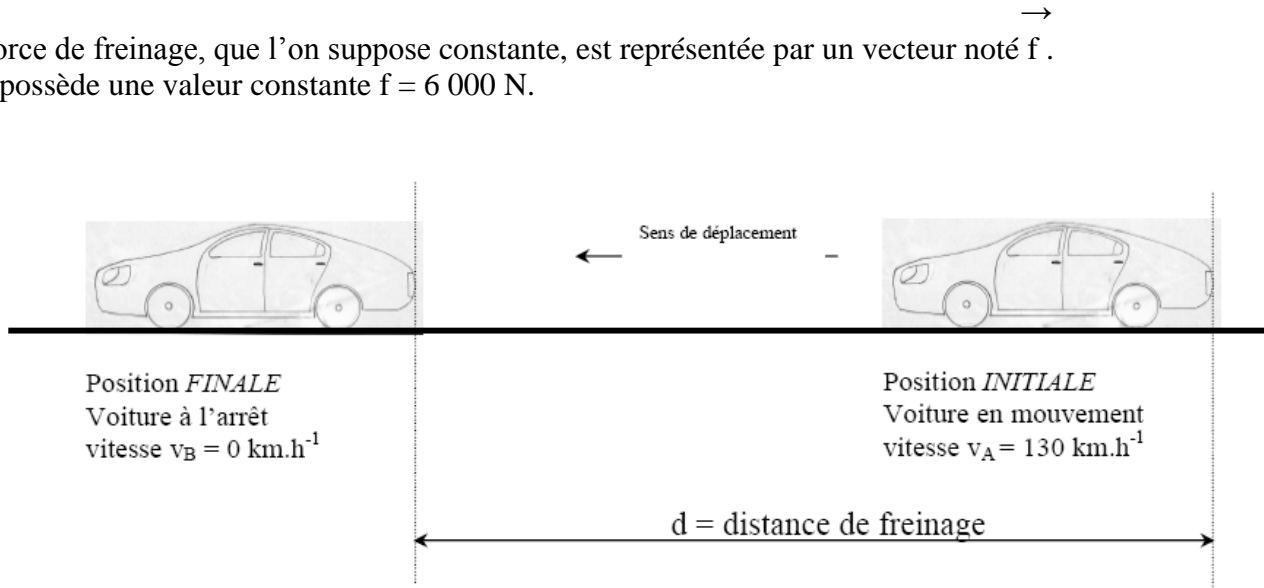


Sciences Physiques Bac ST2S: Energie cinétique.

Un automobiliste, au volant de son véhicule de masse $m = 1\,000\text{ kg}$, roule sur une autoroute horizontal à la vitesse maximale autorisée par temps sec, soit $v = 130\text{ km.h}^{-1}$.

Voyant les feux stop de la voiture qui le précède s'allumer, il décide alors de stopper son automobile en appuyant sur la pédale de freins.

La force de freinage, que l'on suppose constante, est représentée par un vecteur noté f . Elle possède une valeur constante $f = 6\,000\text{ N}$.



1. Définir la distance de freinage.

N2 : restitution de connaissances

La voiture, qui constitue le système d'étude, est soumise à trois forces :

- son poids: \vec{P}
- la réaction normale de la route : \vec{R}
- la force de freinage : \vec{f}

2. Expliquer pourquoi le schéma correct est le n°2.

N3 : extraire d'un document l'information utile

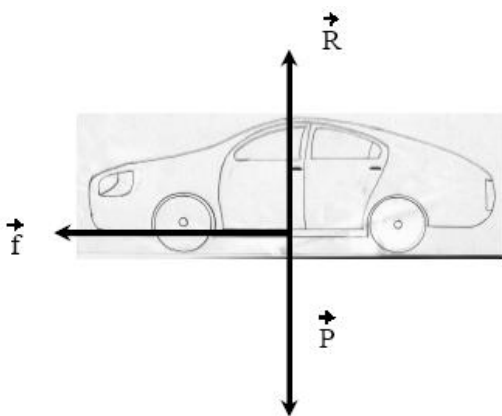


Schéma 1

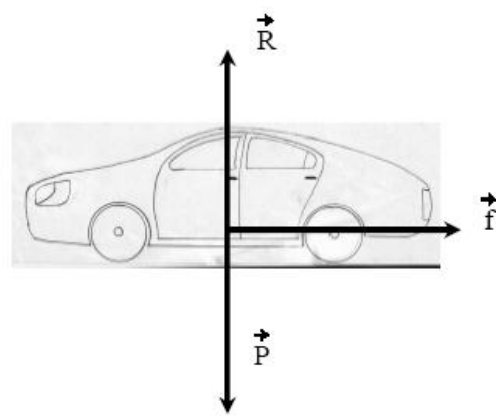


Schéma 2

3. Montrer que la vitesse de la voiture, exprimée en unité légale, vaut environ $v = 36 \text{ m.s}^{-1}$

Donnée : $1 \text{ m.s}^{-1} = 3,6 \text{ km.h}^{-1}$

N3: effectuer des conversions d'unités

4. La gravité des accidents est souvent liée à la vitesse des véhicules.

En effet, plus la vitesse v est élevée, plus ceux-ci possèdent une énergie cinétique importante.

4.1 L'expression de l'énergie cinétique est : $E_{\text{cin}} = \frac{1}{2} (m.v^2)$,

Donner l'unité de l'énergie cinétique.

N2 : restitution de connaissances

4.2 Calculer la valeur de l'énergie cinétique $E_{\text{cin}} (A)$ de la voiture juste avant le freinage.

N3 : calculer, utiliser une formule

4.3 Que vaut l'énergie cinétique $E_{\text{cin}} (B)$ de la voiture lorsqu'elle est à l'arrêt ?

N3 : calculer, utiliser une formule

5. Expliquer pourquoi le travail du poids $W(P)$ et celui de la réaction normale de la route $W(R)$ sont nuls ?

N3 : extraire d'un document l'information utile, puis N3: calculer, utiliser une formule

ou **N2 : restitution de connaissances**

(dépend de la manière dont l'élève répond à cette question)

6. Lorsque les freins de la voiture sont en action, le travail de la force f permet à la voiture de ralentir.

6.1. Exprimer le travail de la force de frottement noté $W(f)$ en fonction de f , d et de l'angle α , angle entre

la force de frottement f et le vecteur déplacement d .

N2 : restitution de connaissances

6.2. Montrer que ce travail peut s'écrire $W(f) = - f \cdot d$

N3 : extraire d'un document l'information utile puis N 3: calculer, utiliser une formule

7. Calculer la distance de freinage d en appliquant le théorème de l'énergie cinétique :

$$E_{\text{cin}} (B) - E_{\text{cin}} (A) = W (P) + W (R) + W (f)$$

N3: extraire d'un document l'information utile, puis N3: calculer, utiliser une formule