Énergie cinétique et sécurité routière

Un objet en mouvement possède une énergie qui dépend de sa masse et surtout de sa vitesse. Tu sauras la calculer et expliquer pourquoi la vitesse allonge tant la distance d'arrêt d'un véhicule.

L'ESSENTIEL

Un objet en mouvement possède une énergie cinétique qui dépend de sa masse et surtout de sa vitesse, car la vitesse est élevée au carré.

$Ec = 1/2 \times m \times v^2$ (Ec en J, m en kg, v en m/s)

Astuce : Avant tout calcul, convertis la vitesse en m/s : divise les km/h par 3,6.

- Un objet en mouvement possède une énergie cinétique : $Ec = 1/2 \times m \times v^2$.
- Ec en joules (J), m en kilogrammes (kg), v en mètres par seconde (m/s).
- Pour convertir des km/h en m/s, on divise par 3,6.
- Si la vitesse double, l'énergie cinétique est multipliée par 4, et la distance de freinage aussi.
- Distance d'arrêt = distance de réaction + distance de freinage.
- Distance de réaction : $d = v \times t$, allongée par la fatigue, l'alcool ou le téléphone.
- Au freinage, l'énergie cinétique est convertie surtout en énergie thermique.

EXEMPLE GUIDÉ

Un scooter et son conducteur ont une masse totale de 150 kg et roulent à 36 km/h. Calcule leur énergie cinétique.

1. Je convertis la vitesse : $36 \div 3,6 = 10$ m/s.
2. J'écris la formule : $Ec = 1/2 \times m \times v^2$.
3. Je remplace : $Ec = 1/2 \times 150 \times 10^2 = 75 \times 100$.
4. J'obtiens $Ec = 7\,500$ J.

PIÈGE DU BREVET

La vitesse en m/s, pas en km/h

PIÈGE DU BREVET (SUITE)

Si tu mets 36 km/h au lieu de 10 m/s dans la formule, ton résultat est presque 13 fois trop grand. Convertis toujours en m/s, et n'oublie pas d'élever au carré la vitesse, et elle seule.

EXERCICE TYPE BREVET

Freiner à 90 km/h

Une voiture de masse 1 200 kg roule à 90 km/h sur une route sèche. Le conducteur aperçoit un obstacle ; son temps de réaction est de 1 s.

Document : distance de freinage sur route sèche. À 50 km/h : 13 m ; à 90 km/h : 42 m ; à 130 km/h : 88 m.

1. Convertis la vitesse en m/s. 2. Calcule l'énergie cinétique de la voiture. 3. Calcule la distance de réaction, puis la distance d'arrêt. 4. Que devient l'énergie cinétique pendant le freinage ?

Indice : Divise par 3,6 pour passer en m/s, et pense que la distance d'arrêt commence dès que le conducteur voit l'obstacle.

CORRIGÉ

1. $v = 90 \div 3{,}6 = 25$ m/s.

2. $E_c = 1/2 \times m \times v^2 = 1/2 \times 1\,200 \times 25^2 = 600 \times 625 = 375\,000$ J.

3. Distance de réaction : $d = v \times t = 25 \times 1 = 25$ m. Distance d'arrêt : $25 + 42 = 67$ m.

4. Les freins convertissent l'énergie cinétique, surtout en énergie thermique : les freins chauffent jusqu'à l'arrêt de la voiture.