

Exercices complémentaires séquence 6 : la sécurité routière

Exercice 1 :

1. Donne la distance du trajet Paris-Rouen.
2. Rappelle la formule qui permet de calculer la durée d'un trajet en connaissant la distance du trajet et la vitesse v .
3. Calcule alors la durée en heures du trajet, connaissant la distance Paris-Rouen, pour une voiture roulant à 130 km/h.
4. Calcule la durée en heures du trajet Paris-Rouen pour un automobiliste roulant à 140 km/h.
5. Calcule l'écart entre les deux durées précédentes en heures.
6. Convertis cet écart en minutes.
7. Recommence ces six étapes pour le trajet Paris-Nancy.
8. Explique en quelques phrases pourquoi l'image ci-contre permet de sensibiliser les automobilistes quant à leur décision de rouler plus vite.

Un gain de temps minime

En roulant à 140 km/h plutôt qu'à 130 km/h, vous gagnez...

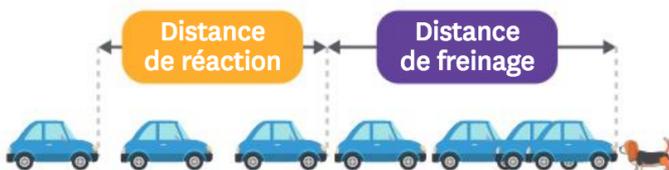
Vous roulez juste un peu vite vous l'avez juste un peu tué.

D'après une campagne de la sécurité routière

Exercice 2 :

Naomi roule à 50 km/h en voiture. Son temps de réaction est d'une seconde. Tout à coup, un chien surgit à 22 m devant elle.

1. Convertis la vitesse de la voiture en m/s.
2. La valeur de la vitesse change-t-elle avant que Naomi réagisse et actionne le frein ?
3. Calcule alors la distance parcourue durant le temps de réaction.
La distance de freinage de sa voiture est de 3,5 m pour une vitesse de 25 km/h. Mais on sait que la distance de freinage d'un véhicule est multipliée par quatre si la vitesse est doublée.
4. Calcule la distance que mettra sa voiture pour freiner, distance appelée distance de freinage.
5. Va-t-elle percuter le chien ? Justifie ta réponse.



Exercice 4 :

Timéo observe une montagne russe. Grâce à son smartphone, il détermine que la vitesse du train en bas d'une descente est de 28 m/s. Chaque train avec ses passagers pèse 4 000 000 g. Timéo constate qu'en remontant, la vitesse du train diminue progressivement et que celui-ci termine à l'arrêt lorsqu'il a fini de remonter.

1. Quelle énergie est associée au mouvement du train en bas de la descente ?
2. Quelle est la forme d'énergie, liée à l'altitude, que possède le train à la fin de son ascension ?
3. Rappelle l'expression de l'énergie cinétique d'un objet en mouvement avec les unités.
4. Convertis la masse du train et de ses passagers en kg.
5. Calcule l'énergie cinétique du train et de ses passagers en bas de la descente.
6. Décris l'évolution de l'énergie cinétique du train lors de sa remontée. Que devient cette énergie ?
7. Déduis-en la valeur de l'énergie de position lorsque le train a fini de remonter.

Exercice 3 :

Dans la savane, une lionne rattrape un gnou. Ils se déplacent tous les deux à 80 km/h.

Données :

- masse d'une lionne : $m_{\text{lionne}} = 130 \text{ kg}$
- masse d'un gnou : $m_{\text{gnou}} = 250 \text{ kg}$

1. Calcule l'énergie cinétique de la lionne.
2. Calcule l'énergie cinétique du gnou.
3. Lequel des deux animaux doit convertir le plus d'énergie pour atteindre 80 km/h ? Justifie ta réponse à l'aide des énergies cinétiques calculées précédemment.

Exercice 5 :

L'énergie de position est également appelée énergie potentielle de pesanteur. Son expression est donnée par la relation :

$$E_p = m \times g \times h \text{ en N, avec } g = 9,8 \text{ N/kg, } m \text{ en kg et } h \text{ en m.}$$

- 1.** À l'aide de son expression, donne les paramètres dont dépend l'énergie potentielle de pesanteur.
- 2.** Calcule l'énergie potentielle de pesanteur dans les cas suivants :
 - a.** un corps de 1 kg à 1 m d'altitude.
 - b.** un corps de 1 kg à 10 m d'altitude.
 - c.** un corps de 20 kg à 1 m d'altitude.
 - d.** un corps de 20 kg à 10 m d'altitude.

Exercice 6 :

Marty va faire du saut à l'élastique et se filme en train de réaliser son saut. Il détermine qu'il atteint une vitesse de 14 m/s juste avant que l'élastique ne soit tendu. Marty pèse 75 000 g.

- 1.** Donne la forme d'énergie que possède Marty au moment de sauter.
- 2.** Donne l'évolution de cette énergie au fur et à mesure du saut. Que devient-elle ?
- 3.** Convertis la masse de Marty en kg.
- 4.** Calcule l'énergie cinétique de Marty lorsqu'il atteint la vitesse de 14 m/s.