

● **EXERCICE N°1**

Un plongeur plonge du haut d'une falaise.

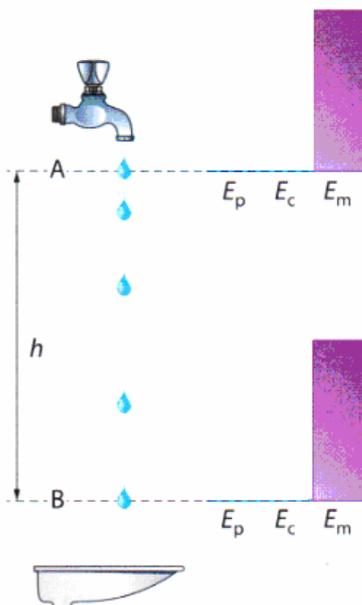


- a. Quelle forme d'énergie le plongeur possède-t-il avant de sauter de la falaise ?
- b. Quelle forme d'énergie a-t-il acquis à son entrée dans l'eau ?
- c. Si le même plongeur sautait d'une falaise plus haute, comment varierait sa vitesse d'entrée dans l'eau ? Justifie.

● **EXERCICE N°2**

Le robinet de la baignoire de Marc fuit. Une goutte d'eau tombe et passe successivement par les points A et B.

- a. Comment varie l'énergie potentielle de la goutte d'eau lors de sa chute ?
- b. Comment varie l'énergie cinétique de la goutte d'eau lors de sa chute ?
- c. Complète le graphique en représentant des énergies potentielle et cinétique sous forme de bâtons, pour les points A et B. La référence est la baignoire.



● **EXERCICE N°3**

Sacha se rend trois fois par semaine en scooter à son entraînement de basket. Il parcourt les 4,80 km en 10,0 minutes.

- a. Calcule la vitesse de Sacha en m/s.
- b. Sacha pèse 50 kg et son scooter 90 kg. Calcule l'énergie cinétique de Sacha et de son scooter.

● **EXERCICE N°4**

Chaque constructeur soumet ses véhicules au crash-test pour obtenir des étoiles, symboles de sécurité. Les testeurs projettent un véhicule à des vitesses différentes sur un obstacle.

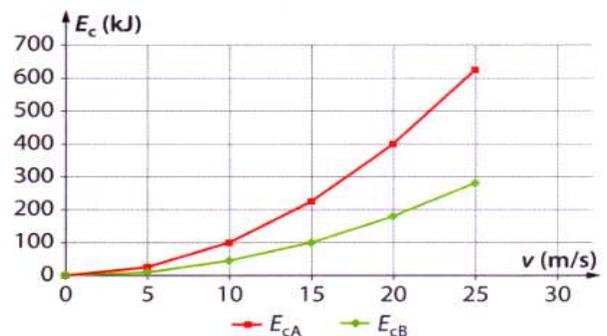


Après le choc, les déformations de la voiture sont analysées pour améliorer les équipements de sécurité.

- a. Quelle grandeur est modifiée lors d'un crash-test ?
- b. Quelle énergie est responsable des déformations observées ?

● **EXERCICE N°5**

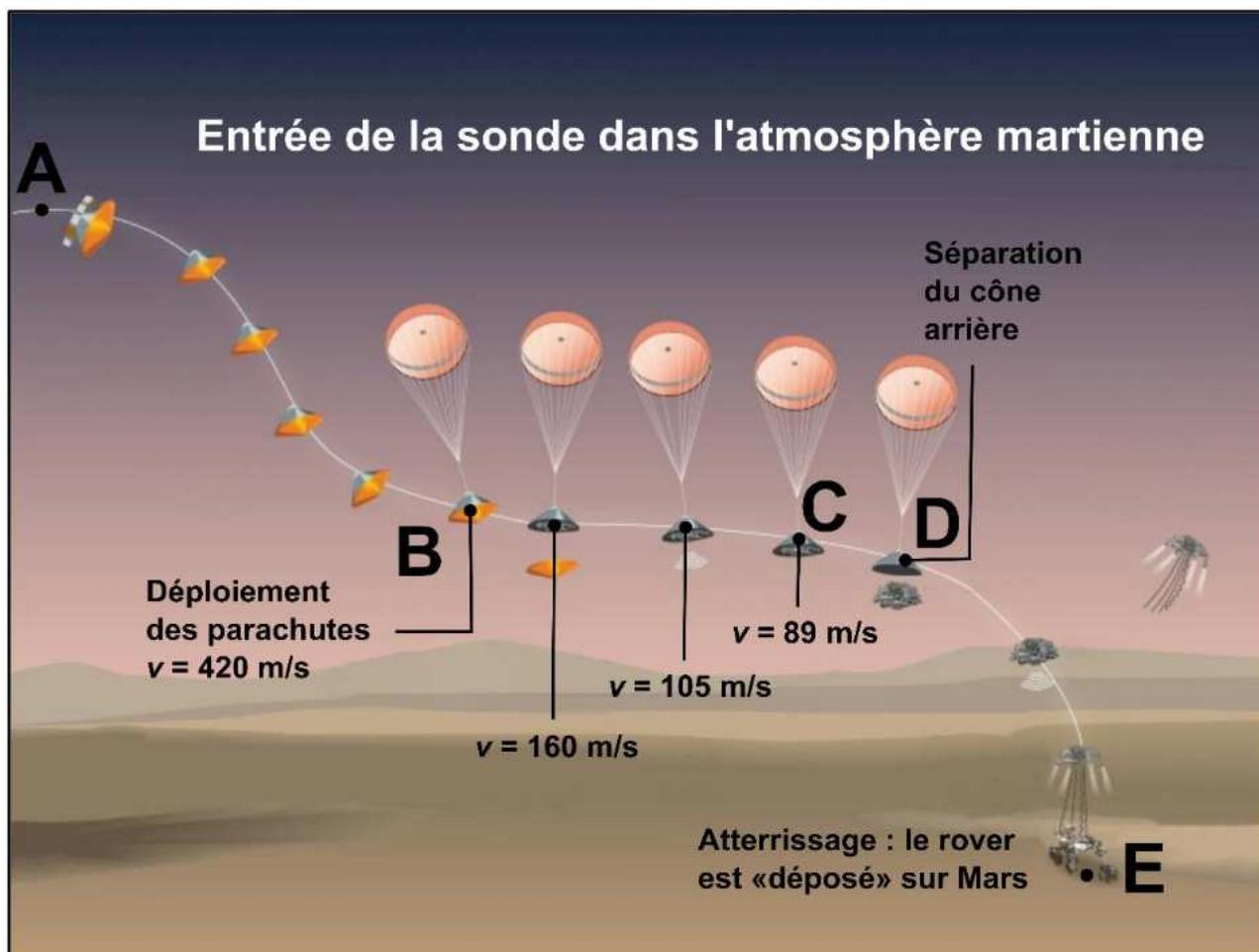
Des ingénieurs en automobile comparent les courbes d'évolution de l'énergie cinétique en fonction de la vitesse pour deux modèles de véhicules A et B, afin de prévoir les dommages subis en cas de chocs.



- a. Quel véhicule possède la masse la plus importante ? Justifie.
- b. Quelle est l'énergie cinétique du véhicule A lorsqu'il roule à 20 m/s ?

● **EXERCICE TYPE BREVET**

La sonde spatiale Mars 2020, développée par la NASA, a été lancée le 30 juillet 2020. Après un long voyage, elle est arrivée dans l'atmosphère de Mars le 18 février 2021 à 21 h 38. Cette sonde a permis de déposer sur le sol martien un petit véhicule tout terrain, appelé rover Perseverance. L'entrée de la sonde dans l'atmosphère de Mars, jusqu'à l'atterrissage du rover, comporte plusieurs phases décrites par le dessin suivant. Les vitesses indiquées sont celles de la sonde.



D'après un document de la [NASA](https://www.nasa.gov) (National Aeronautics and Space Administration)

Données :

- Masse du rover Perseverance sur Terre : 1050 kg ;
- Intensité de la pesanteur g à la surface de quelques planètes du système solaire :

Planète	Mercure	Terre	Mars	Jupiter	Saturne
g (N/kg)	3,70	9,81	3,72	24,8	10,4

- Vitesse de la lumière dans le vide : $3,00 \times 10^8 \text{ m/s}$;
- Distance Terre-Mars le 18 février 2021 : $2,10 \times 10^8 \text{ km}$.

QUESTIONS :

Question 1 : Indiquer si le mouvement de la sonde entre les points B et C est ralenti, accéléré ou uniforme. Justifier la réponse.

Question 2 : parmi les trois relations suivantes, recopier celle qui permet de calculer l'énergie cinétique de la sonde. Préciser ce que représentent m et v.

$$E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2$$

$$E_c = \frac{1}{2} \times m \times v \times 2$$

$$E_c = \frac{1}{2} \times \frac{m}{v^2}$$

Question 3 : sans faire de calcul, indiquer comment évolue l'énergie cinétique de la sonde du point B au point C. Justifier.

Question 4 : indiquer comment évolue l'énergie potentielle de la sonde du point A au point B. Justifier.

Après l'atterrissage, le rover reste immobile pendant plusieurs jours, le temps de vérifier le bon fonctionnement des instruments scientifiques embarqués.

Question 5 : en négligeant l'action de l'atmosphère martienne, identifier les actions mécaniques qui s'exercent sur le rover immobile.

Question 6 : schématiser le rover par un rectangle et représenter, au choix, la force modélisant l'une des actions mécaniques par un segment fléché à l'échelle 1 cm pour 1000 N. Justifier la longueur du segment fléché.

L'atmosphère de Mars est composée principalement de dioxyde de carbone CO₂ ; la vie pour l'être humain y est donc impossible. Une des missions du rover est de fabriquer du dioxygène O₂ à partir du dioxyde de carbone.

Question 7 : donner le nom des atomes présents dans les molécules de dioxyde de carbone et de dioxygène, et préciser leur nombre.

La sonde et le rover peuvent communiquer avec la Terre à l'aide de signaux radio se propageant à la vitesse de la lumière dans le vide. La phase d'atterrissage commence dès l'entrée dans l'atmosphère de Mars au point A et s'achève au point E lorsque le rover touche le sol. Cette phase dure environ sept minutes.

Question 8 : en construisant un raisonnement prenant appui sur des calculs, expliquer pourquoi si un événement inattendu se produit au cours de la phase d'atterrissage, la Terre n'en sera pas informée à temps.