

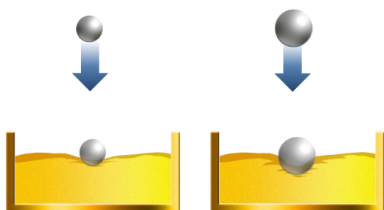
I- Énergie cinétique et énergie potentielle de position

Activité 1

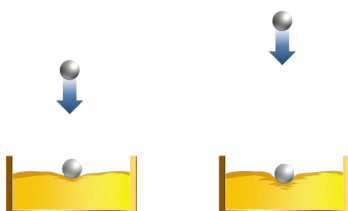
1- une proposition :

Faire varier un paramètre : la masse (cas 1) ou la hauteur (cas 2) et observer les effets de l'impact

• Cas 1



• Cas 2



Observations :

Cas 1 : Plus la masse est élevée, plus l'impact au sol est important

Cas 2 : Plus la hauteur est importante, plus l'impact au sol est important

2- Réponse aux questions de l'activité du manuel p. 344

- 110 ms
- La distance augmente.
- La boule B, lâchée de la plus grande hauteur, déforme le plus l'argile.
- Comme les distances parcourues augmentent au cours de la chute, et ce pendant des intervalles de temps égaux, la vitesse des boules augmente au cours de la chute. La boule B a parcouru une plus grande distance juste avant l'impact, elle a donc la plus grande vitesse.
- Avant d'être lâchées, les boules possèdent de l'énergie potentielle de position. Celle-ci diminue quand l'altitude diminue.
- La boule B, qui a la plus grande vitesse, possède le plus d'énergie cinétique lors de l'impact.
-

Forme d'énergie	Avant le lâcher	Pendant la chute	À l'impact sur l'argile
E_p de la boule	Maximale	Diminue	Nulle
E_c de la boule	Nulle	Augmente	Maximale

II- Énergie mécanique

Activité 3

EXEMPLE DE RÉPONSE

Le tableau du document 1 apporte trois informations importantes pour la résolution du problème : la vitesse maximale atteinte (90 km/h), la hauteur du saut (100 m) et la longueur de l'élastique avant son extension (30 m).

Le texte du document 2 explique que la vitesse maximale est atteinte juste avant l'extension de l'élastique, soit 30 m plus bas que le point de départ. Cette information est illustrée par la figure 2.

Le document 3 explicite le calcul de l'énergie potentielle de position E_p .

Soit un sauteur de masse 50 kg.

Au point de départ, à l'altitude (100 m), son énergie de position vaut :

$$E_{p_1} = 50 \times 9,8 \times 100 = 49\,000 \text{ N}$$

Juste avant l'extension de l'élastique, à l'altitude 100 m – 30 m = 70 m, son énergie de position vaut :

$$E_{p_2} = 50 \times 9,8 \times 70 = 34\,300 \text{ N}$$

Le document 4 rappelle la formule de l'énergie mécanique E_m et qu'elle reste constante au cours d'une chute libre. Au point de départ, à l'altitude 100 m, le sauteur est immobile, l'énergie cinétique est nulle. L'énergie mécanique vaut alors :

$$E_{m_1} = E_{p_1} + E_{c_1} = 49\,000 + 0 = 49\,000 \text{ N}$$

Juste avant l'extension de l'élastique, à l'altitude 70 m, l'énergie mécanique reste constante et vaut :

$$E_{m_2} = E_{p_2} + E_{c_2} = 49\,000$$

$$49\,000 = 34\,300 + \frac{1}{2} \times m \times v^2$$

$$14\,700 = 0,5 \times 50 \times v^2$$

$$v^2 = 588$$

$$v = 24 \text{ m/s}$$

Or la vitesse maximale donnée dans le document 1 est de 90 km/h.

$$90 \text{ km/h} = \frac{90 \text{ km}}{1 \text{ h}} = \frac{90\,000 \text{ m}}{3\,600 \text{ s}} = 25 \text{ m/s}$$

En conclusion, lors d'un saut à l'élastique, le sauteur ne pourrait pas atteindre la vitesse maximale donnée par la brochure.

III- Énergie cinétique et sécurité routière

Activité 4 (p 348-349)

1. La température augmente.

2. La déformation des tubes.

3.



4. Sur la figure 3, on mesure, la déformation pour une vitesse de 40 km/h : 1 cm.

On mesure la déformation pour une vitesse de 80 km/h : 4 cm.

Quand v passe de 40 à 80 km/h (vitesse doublée), la déformation est multipliée par quatre.

5. Les occupants sont projetés vers l'avant.

6. L'énergie cinétique est convertie en énergie de déformation.

7. Tous les dispositifs de sécurité se déforment pour convertir le maximum d'énergie cinétique, afin qu'elle ne soit pas transmise aux occupants.

– Ceinture de sécurité : grâce au « limiteur d'effort », elle se détend au fur et à mesure que l'occupant est projeté vers l'avant. Elle permet de le retenir sans le blesser.

– Airbag : coussin mou qui réceptionne la tête de l'occupant et évite qu'il se blesse en étant projeté sur le tableau de bord.

– Structure du véhicule et carrosserie : ni trop rigide pour pouvoir se déformer, ni trop souple pour protéger les occupants. Le pare-choc se déforme pour absorber l'énergie cinétique.

8. L'énergie cinétique est convertie en énergie thermique lors d'un freinage et en énergie de déformation lors d'un choc.