



À bord des montagnes russes, les sensations sont garanties : montées, descentes, vitesse... Pourtant les wagons n'ont pas de moteurs. En début de tour, un treuil amène les wagons à leur point de départ, en haut d'une descente. Le treuil libère ensuite les wagons avec une vitesse initiale nulle.

Comment les wagons disposent-ils de l'énergie nécessaire pour franchir les bosses ?

Mehdi a modélisé les montagnes russes avec un ensemble de tube en PVC, une bille et un clou pour maintenir la bille avant le départ.

1. Que modélise le tube, la bille, le clou ?

Mehdi a remarqué que lorsque la bille est lâchée à la position 4,5 ou 6 elle ne parvient pas à franchir la bosse.

2. Aurait-on pu le prévoir ? Justifier.

3. Quelle·s forme·s d'énergie la bille possède-t-elle au point de départ ?

4. Sur la fig.1 indiquer avec des points la position du parcours pour laquelle la bille a une énergie cinétique maximale ; une énergie cinétique minimale ; une énergie potentielle minimale et une énergie potentielle maximale

5. Sur la figure ci-contre compléter diagrammes bâtons E_c et E_p . Un bâton plus haut indique que la valeur de l'énergie est plus grande.

6. Décrire les conversions d'énergie qui ont lieu suivant que la bille monte ou descend.

7. Qu'est-ce qui peut mettre fin au mouvement du wagon à la fin du parcours ?

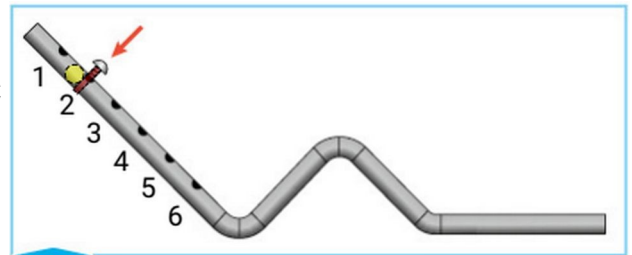


Fig. 1 Le dispositif expérimental

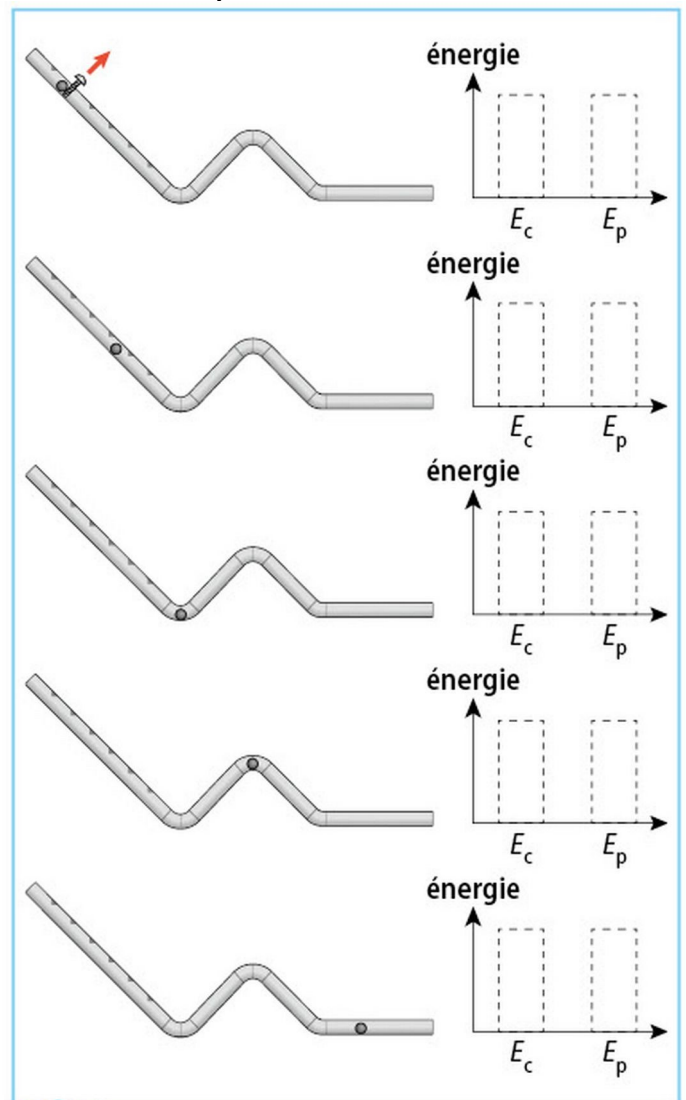


Fig. 2 Représentation des différentes énergies de la bille selon sa position dans le circuit

1 Chute libre et énergie

Lorsqu'un-e skieur-se franchit une barre rocheuse, la vitesse rend sa réception dangereuse.

► Quelles sont les énergies mises en jeu lors d'une chute libre ?



Protocole expérimental

- Fixer chaque boule à des hauteurs différentes.
- Lâcher les boules et réaliser une chronophotographie des chutes.
- Observer la déformation de l'argile suite à l'impact.



Matériel

- deux boules de pétanque identiques, deux potences, deux pinces de fixation
- un bloc d'argile
- un dispositif d'acquisition (tablette, etc.) permettant de réaliser une chronophotographie

Vocabulaire

- **Énergie cinétique (E_c)** : forme d'énergie que possède tout corps en mouvement du fait de sa vitesse.
- **Énergie potentielle de position (E_p)** : forme d'énergie que possède tout corps du fait de son altitude.
- **Joule (J)** : unité d'énergie dans le système international.

Observations

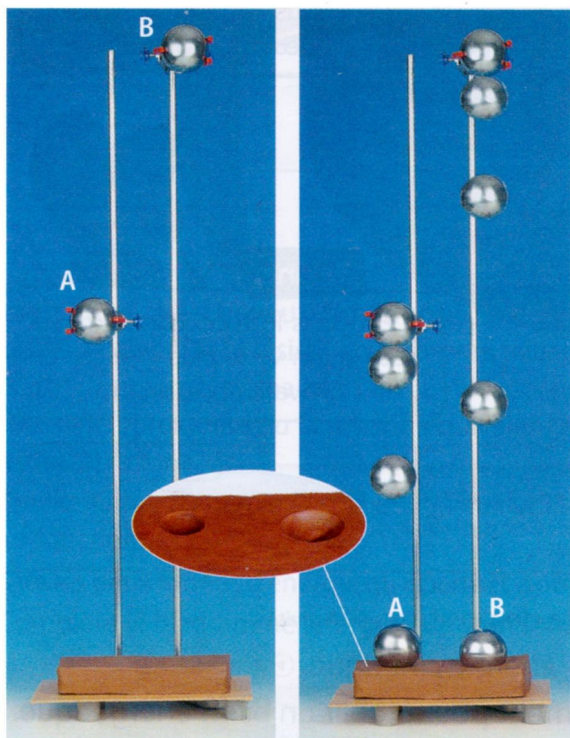


Fig. : Les boules sont fixées puis lâchées à différentes hauteurs pour être photographiées toutes les 110 ms.

Questions

Observer

1. Quel intervalle de temps sépare deux positions successives des boules lors de leur chute ?
2. Comment évolue la distance entre deux positions successives des boules ?
3. Quelle boule déforme le plus l'argile ?

Raisonner

4. Comment varie la vitesse des boules au cours de leur chute ? Quelle boule a la plus grande vitesse juste avant l'impact ? Justifie ta réponse.
5. Quelle forme d'énergie possèdent les boules avant d'être lâchées ? Comment varie cette énergie quand l'altitude diminue ?
6. Les deux boules possèdent-elles la même énergie cinétique* lors de l'impact ? Justifie.

Conclure

7. Recopie le tableau ci-dessous en choisissant les bonnes propositions.

Forme d'énergie	Avant le lâcher	Pendant la chute	À l'impact sur l'argile
E_p^* de la boule	nulle / maximale	diminue / augmente / est constante	nulle / maximale
E_c^* de la boule	nulle / maximale	diminue / augmente / est constante	nulle / maximale