

Sport n°2

/20

Attention : le soin, l'orthographe et la rédaction seront pris en compte dans la notation. **Attention aux chiffres significatifs !**

Exercice 1 Curling et inertie

Le curling est un jeu écossais qui remonte au XVI^e siècle et qui se joue sur une patinoire horizontale. Le but est d'approcher une pierre de granit de **poids égal à 40 N**, munie d'une poignée, au plus près d'une cible peinte sous la glace. Certains joueurs



balayent la glace devant le palet pour faciliter son glissement **en éliminant les frottements** (grâce au balayage, une fine couche de glace fond et forme une fine pellicule d'eau sur laquelle glisse le palet). Le mouvement du palet est étudié ici dans le **référentiel terrestre**.

Le mouvement de la pierre est décomposé en cinq phases :

Phase 1 : La pierre est immobile sur la glace.

Phase 2 : Le lanceur met en mouvement la pierre.

Phase 3 : Le lanceur ne tient plus la pierre et ses coéquipiers balayent la glace pour **éliminer les frottements**.

Phase 4 : Les coéquipiers arrêtent de balayer devant la pierre et celle-ci ralentit, freinée par la glace

Phase 5 : La pierre est finalement immobile près de la cible.

Remarque : on pourra représenter la force de frottement f par un vecteur horizontal opposé au sens du mouvement, et la force du lanceur F par un vecteur horizontal allant dans le sens du mouvement.

a) **Énoncer le principe d'inertie.**

b) **Phase 1 :** Faire un diagramme objets-interactions pour représenter les objets qui interagissent avec la pierre. Faire un schéma des forces qui s'exercent sur la pierre, en utilisant l'échelle : **1 cm**

correspond à 10 N. Préciser les caractéristiques de ces forces (point d'application, direction, sens, intensité).

- c) **Phase 2** : expliquer comment la pierre peut être mise en mouvement. Faire un schéma sans souci d'échelle.
- d) **Phase 3** : Faire un diagramme objets-interactions pour représenter les objets qui interagissent avec la pierre. Faire un schéma des forces qui s'exercent sur la pierre, en utilisant l'échelle : 1 cm ↔ 10 N. D'après le principe d'inertie, quel est le mouvement de la pierre dans cette phase.
- e) **Phase 4** : que peut-on dire des forces qui s'exercent sur la pierre ? Pourquoi ? Faire un schéma sans souci d'échelle.
- f) Comparer les forces de la **phase 3** et de la **phase 5**. Expliquer à l'aide du principe d'inertie.

Exercice 2 Roches lunaires

Le 21 juillet 1969, Neil Armstrong et Buzz Aldrin ont marché sur la Lune. Les deux astronautes ont ramassé $m = 21,7 \text{ kg}$ de roches lunaires.

Données : Masse de la Terre : $M_T = 5,97.10^{24} \text{ kg}$,
Rayon de la Terre : $R_T = 6371 \text{ km}$,
Masse de la Lune : $M_L = 7,34.10^{22} \text{ kg}$,
Rayon de la Lune : $R_L = 1,74.10^6 \text{ m}$,
Constante de Gravitation : $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2.\text{kg}^{-2}$,
Intensité de la pesanteur sur la Lune : $g_L = 1,6 \text{ N.kg}^{-1}$

- a) Donner l'**expression littérale**, puis calculer la force d'attraction $F_{L/R}$ exercée par la Lune sur les roches posées sur le sol (on considèrera les roches comme un point à la surface de la Lune).
- b) Les roches exercent-elles aussi une force d'attraction sur la Lune ? Si oui, quelle est sa valeur ?
- c) Calculer le poids, $P_L = m \times g_L$, de ces roches sur la Lune. Que peut-on dire de cette valeur ?
- d) Donner l'**expression littérale**, puis calculer le poids de ces mêmes roches sur la Terre.
- e) En déduire l'intensité de pesanteur g_T sur la Terre.