Sport n°2 - Correction

Seconde - 2014/2015

Exercice 1 Curling et inertie

a) **Principe d'inertie** :

Un corps est immobile ou en mouvement rectiligne uniforme si, et seulement si, les forces qui s'exercent sur lui se compensent.
Réciproquement, si les forces qui s'exercent sur un corps se compensent alors cet objet :

- **reste au repos s'il était déjà immobile**
- **conserve un mouvement rectiligne uniforme s'il était déjà en mouvement.**

Ce principe s'applique dans tous les **référentiels terrestres** (mais pour des mouvements de courte durée)

b) **Phase 1** : Diagramme objets-interactions représentant les objets qui interagissent avec la pierre :

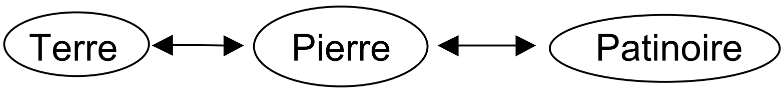
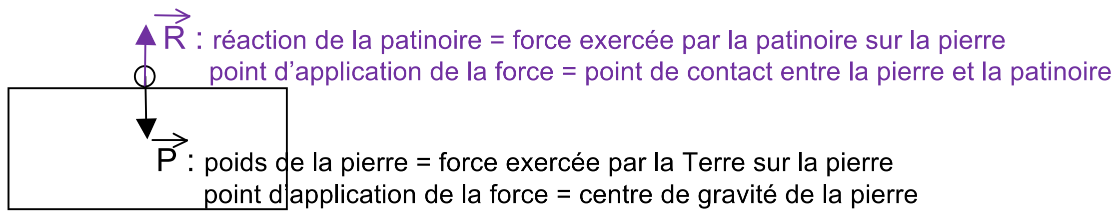


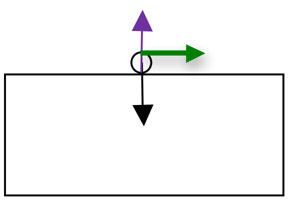
Schéma des forces qui s'exercent sur la pierre :



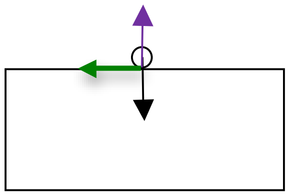
- La Terre attire la pierre vers son centre : c'est une force verticale dirigée vers le bas. Il s'agit du **poids de la pierre, égal à 40 N**.
- La patinoire empêche la pierre de traverser la glace : c'est une force verticale dirigée vers le haut. Il s'agit de la **réaction de la patinoire**.

Pour respecter l'échelle : 1 cm ↔ 10 N, les forces doivent mesurer 4 cm de long sur le schéma (ce qui correspond à 40 N).

c) **Phase 2** : Pour mette la pierre en mouvement, il faut exercer une nouvelle force (*la force du lanceur **F***). Le vecteur horizontal représente la force F exercée dans le sens du mouvement (pour viser la cible). Son point d'application est la poignée de la pierre (sur le schéma, tout point d'application situé à la surface de la pierre sera considéré comme juste).



d) **Phase 3** : Le diagramme objets-interactions et le schéma des forces sont les mêmes que pour la phase 1. D'après le principe d'inertie, le mouvement de la pierre dans cette phase est **rectiligne uniforme**.



e) **Phase 4** : Les forces qui s'exercent sur la pierre ne se compensent pas car la pierre ralenti. Le vecteur horizontal représente la force de frottement **f**, opposée au sens du mouvement. Son point d'application est le point de contact entre la patinoire et la pierre.

f) Les forces exercées sur la pierre au cours de la **phase 3** et de la **phase 5** sont les mêmes. Cela peut s'expliquer à l'aide du principe d'inertie car :

« Si les forces qui s'exercent sur un corps se compensent alors cet objet :
- **reste au repos s'il était déjà immobile (cas de la phase 5)**
- **conserve un mouvement rectiligne uniforme s'il était déjà en mouvement. (cas de la phase 3) »**

Exercice 2 Roches lunaires

a) Expression littérale de la force d'attraction $F_{L/R}$ exercée par la Lune sur les roches posées sur le sol : $\mathbf{F_{L/R} = G \times M_L \times M_R / R_L^2}$

Calcul : ⇔ $F_{L/R} = 6{,}67.10^{-11} \times 7{,}34.10^{22} \times 21{,}7 / (1{,}74.10^{6})^2$

⇔ $\mathbf{F_{L/R} = 35.1\ N}$ (on conserve 3 chiffres significatifs)

b) Oui, les roches exercent-elles aussi une force d'attraction sur la Lune :
$\mathbf{F_{R/L} = F_{L/R} = 35.1\ N}$

c) Le poids de ces roches sur la Lune est :

$P_L = m \times g_L$

⇔ $P_L = 21{,}7 \times 1{,}6$

⇔ $P_L = 35$ N (on conserve 2 chiffres significatifs)

On constate que $P_L = \mathbf{F_{L/R}}$

d) Pour calculer le poids de ces mêmes roches sur la Terre, on va donc calculer la force d'attraction $F_{T/R}$ exercée par la Terre sur les roches :

Expression littérale : $\mathbf{F_{T/R} = G \times M_T \times M_R / R_T^2}$

Calcul : ⇔ $F_{T/R} = 6{,}67.10^{-11} \times 5{,}97.10^{24} \times 21{,}7 / (6371.10^{3})^2$

⇔ $\mathbf{F_{T/R} = 213\ N}$ (on conserve 3 chiffres significatifs)

e) On en déduit l'intensité de la pesanteur g_T sur la Terre :
$\mathbf{g_T = F_{T/R}/M_R}$ ⇔ $\mathbf{g_T = G \times M_T / R_T^2}$ ⇔ $\mathbf{g_T = 9{,}81\ N.kg^{-1}}$