

Le curling est un sport d'équipe qui se pratique sur une patinoire. Il consiste à faire glisser des pierres en granit munis d'une poignée, et à faire en sorte qu'ils s'arrêtent le plus près possible d'une cible dessinée sur la glace, appelée *la maison*.

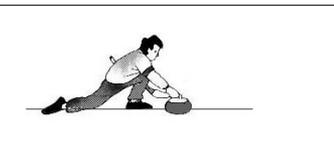
Deux phases du jeu sont représentées ci-contre.

On s'intéresse au mouvement du palet dans le

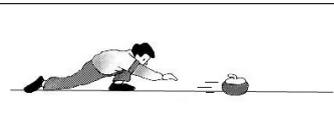
référentiel terrestre et on considère les frottements comme négligeables.

Observez l'extrait filmé d'une compétition de curling puis répondez aux questions suivantes.

Phase (1) : le joueur pousse la pierre devant lui, en suivant une trajectoire rectiligne dans le référentiel de la patinoire.



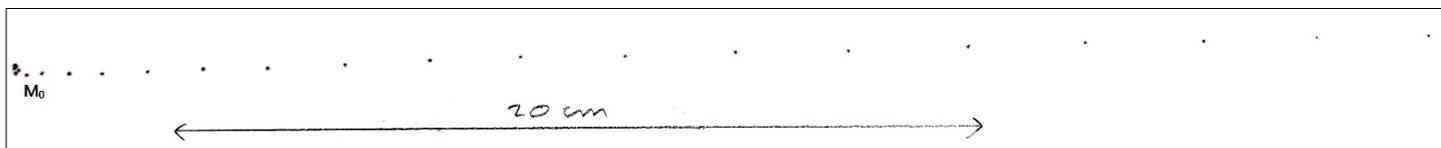
Phase (2) : le joueur a lâché la pierre. Elle poursuit sa course vers la maison



I Simulation de la trajectoire de la pierre avec un mobile auto-porteur

Le mobile autoporteur est équipée d'une soufflerie qui crée un coussin d'air sous le mobile ce qui permet de minimiser les frottements.

Expérience : on lance, sur une table horizontale, le mobile autoporteur muni d'un éclateur axial notant la position tous les $\Delta t = 40$ ms. On obtient l'enregistrement suivant :



1. Numéroté les points de M_0 à M_{17} . Identifier sur l'enregistrement la phase (1) et la phase (2)
2. Quelle est la nature du mouvement durant chaque phase ?

3. Calculer la vitesse du mobile pendant la phase (2). Comment avez-vous procédé ?

4. Tracer le vecteur vitesse \overrightarrow{v}_{13} au point M_{13} . On utilisera l'échelle $1\text{ cm} \rightarrow 0,1\text{ m/s}$

II Étude du palet avant le lancer

Le palet est posé sur la glace et est immobile

5. Calculer la valeur du poids sachant qu'un palet de Curling à une masse de 18 kg. Représenter le poids sur le schéma en utilisant l'échelle $1\text{ cm} \rightarrow 100\text{ N}$



6. a. Quelle est la seconde force qui s'exerce sur le palet ? Cette force à une valeur de 180 N.

b. Que peut-on dire de la somme des forces ?

7. Représenter la seconde force sur le schéma en utilisant la même échelle que pour le poids.

III Étude du palet pendant la phase (1)

8. Quelle est la nature du mouvement du palet pendant la phase 1 ?

9. Quelles sont les forces qui s'exercent sur le palet ?



10. Compléter le schéma ci-contre en représentant par des vecteurs les forces qui s'exercent sur le palet sans vous soucier de l'échelle.

11. Les forces qui s'exercent sur le palet se compensent-elles ?

IV Étude du palet pendant la phase (2)

12. À votre avis, à quoi sert le balayage vigoureux que les joueurs effectuent devant le palet de curling en mouvement ?

13. Quelles sont les forces qui s'exercent sur le palet (si l'on néglige les frottements) ?

14. Compléter le schéma ci-contre en représentant par des vecteurs les forces qui s'exercent sur le palet sans soucis d'échelle.

15. Les forces qui s'exercent sur le palet se compensent-elles ? Écrire la relation vectorielle entre ces forces.



16. Écrire le principe d'inertie en vous aidant de la fiche n°52 du carnet de labo p. 84. Les résultats du TP sont-ils compatibles avec celui-ci ? Justifier votre réponse.