

Devoir maison

Exercice 1 : L'épreuve du 100 m

L'épreuve du 100 m est une épreuve phare des jeux olympiques.

En 1908, le sud-africain "Reggie" Walker réalise un record olympique du 100 m avec $v_m = 9,26 \text{ m.s}^{-1}$.

En 1999, l'américain Maurice Green bat un nouveau record avec un temps de 9,78 s.

En 2009, le jamaïcain Usain Bolt court le 100 m en 9,58 s. Au cours de l'épreuve sa vitesse instantanée atteint une valeur de $44,72 \text{ km.h}^{-1}$.

1. Calculer la durée du 100 m de "Reggie" Walker.
2. Exprimer la valeur de la vitesse instantanée d'Usain Bolt en m.s^{-1} .
3. Calculer la distance qu'il parcourt en 1,00 s lorsqu'il a atteint sa vitesse maximale.
4. En combien de temps aurait-il effectué son 100 m s'il avait couru la totalité des 100 m à cette vitesse ?
5. En 2002, le canadien Sam Whittingham atteint, sur son vélo couché hautement aérodynamique, une vitesse instantanée de 130 km.h^{-1} sur du plat.

Calculer la durée du 100 m de Sam Whittingham sur son vélo.

Comparer cette valeur au temps d'Usain Bolt calculé à la question 4.

Exercice 2 : La pyrénéa

Lors de la 24^{ème} édition du triathlon la Pyrénéa, le vainqueur a parcouru 17,0 km à pied en 1 h 07 min 09 s, 35 km à vélo avec une vitesse moyenne de $v_{\text{vélo}} = 6,83 \text{ m.s}^{-1}$ et une distance d à ski de randonnée pendant 40 min 23 s avec une vitesse moyenne de $v_{\text{ski}} = 2,48 \text{ m.s}^{-1}$.

1. Quelle est la valeur de la vitesse moyenne de cet athlète sur chacun des parcours de la course. L'exprimer en m.s^{-1} .
2. Quelle est la distance parcourue à ski de randonnée ?
3. Quelle est la durée effectuée sur le parcours à vélo ?
4. Quelle est la valeur de la vitesse moyenne de l'athlète sur l'ensemble de la course ? L'exprimer en m.s^{-1} et en km.h^{-1}

Exercice 3 : Étude du mouvement de la pierre de curling

Le curling est un jeu écossais qui remonte au XVI^{ème} siècle. On y joue sur une patinoire, et il s'agit d'atteindre une cible circulaire (appelée maison) peinte sur la glace avec une pierre en granit, munie d'une poignée, que l'on fait glisser sur la glace.

La glace est balayée devant le palet par deux coéquipiers pour faciliter son glissement en éliminant au maximum les frottements (pour en savoir plus, un lien est disponible sur le site <http://www.sitedesciencesphysiques.fr>).

1. La situation initiale : la pierre immobile

Lorsque la pierre est posée au sol, au départ de la situation, elle est immobile.

1.1. Précisez les caractéristiques de chaque force qui s'exerce sur la pierre.

1.2. Représenter ces forces sur le dessin ci-contre (sans soucis d'échelle).

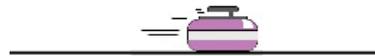


2. La première phase : le lancer de la pierre

C'est pendant cette phase que le lanceur est en contact avec la pierre.

Le mouvement de la pierre est accéléré : les actions mécaniques qui s'exercent sur la pierre ne se compensent pas.

Complétez le schéma ci-dessous en faisant apparaître les forces qui s'exercent sur la pierre initialement immobile.



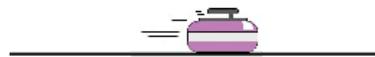
3. La deuxième phase : la pierre glisse, lâchée par le lanceur

3.1. La pierre, une fois lancée, va finir par s'arrêter. Comment qualifier son mouvement ?

3.2. Le lanceur intervient-il encore sur le mouvement de la pierre ? Justifier.

3.3. Est-ce que les actions qui s'exercent sur la pierre se compensent ?

3.4. Représentez les forces qui s'exercent sur la pierre.



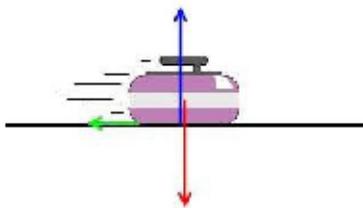
4. La troisième phase : on frotte la glace !

C'est à ce moment-là que 2 coéquipiers peuvent au besoin entrer en scène : ils frottent la glace sur le trajet de la pierre.

4.1. Quel est le but de ce « brossage » ?

4.2. Quelle force est modifiée par les coéquipiers ?

4.3. En déduire quel vecteur est modifié sur la figure ci-dessous. Effectuez la modification sur l'autre schéma.



4.4. Quel serait le mouvement de la pierre s'il n'y avait aucun frottement ? Justifiez votre réponse.