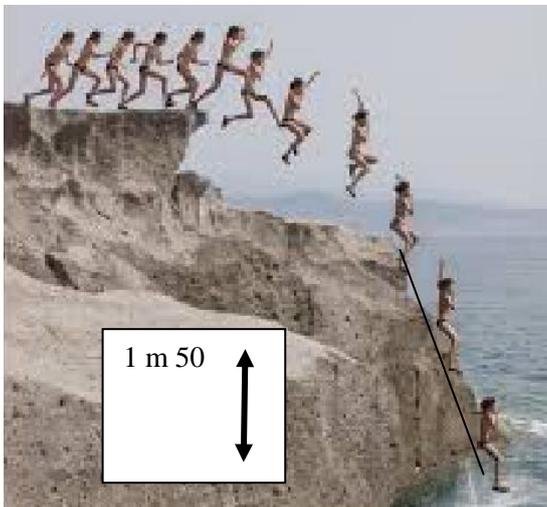


Evaluation 5

L'ÉQUIPE

Partageons le sport.

Exercice 1 : Plongeurs en mer ! / 8



Durée du saut : 2,20 s

1. Quel nom donne-t-on à la technique utilisée sur cette photo ?
2. Tracer en rouge la trajectoire du sauteur.
3. Indiquer le mouvement du sauteur lors du saut.
4. Calculer la vitesse instantanée du sauteur en A11.

Exercice 2 : Une descente avec Tessa Worley. / 11

Document 1 : des données de physique.

Force poids $P = m \times g$

Force de frottement : $f = K \times V^2$ avec $K = 0,100 \text{ N.s/m}$ et V en m/s

Données numériques : g (Lune) = $1,60 \text{ N/kg}$ g (Terre) = $9,81 \text{ n/kg}$

Document 2 : fiche de Tessa Worley.

Tessa Worley, née le 4 octobre 1989 à Annemasse en Haute-Savoie d'un père australien et d'une mère française, est une skieuse alpine française, spécialiste de l'épreuve du slalom géant. Naissance : 4 octobre 1989 (26 ans), Annemasse

Taille : 1,57 m Poids : 57 kg



Lors d'une descente de coupe du monde, la vitesse de Tessa est mesurée à 125 km/h (partie rectiligne).

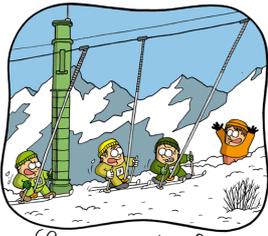
1. Calculer l'intensité du poids de Tessa.
2. Calculer l'intensité des forces de frottements.

Tessa est également soumise à la force de réaction du sol qui est de 560 N.

3. Représenter les trois forces sur le schéma ci-contre en utilisant l'échelle de 1 cm pour 100N.
4. Énoncer le principe d'inertie.
5. À partir des forces, que peut-on dire sur le mouvement de Tessa ?



Exercice 3 : La remontée de Tessa Worley. /6



La course de tire-fesses

Après sa descente, Tessa remonte en haut des pistes avec un remonte-pente (tire fesses).
Lors de la montée, sa vitesse est 9,0 m/s.

1. Dans quel référentiel le mouvement de Tessa et ces skis est-il étudié ?
2. Réaliser le diagramme d'interaction.
3. Enoncer les forces qui s'exercent sur l'objet étudié et les représenter (sans échelle).



Exercice 4 : Renforcement musculaire pour les JO. /8



Lors du stage de préparation des JO de Rio en Afrique du sud, les athlètes de l'équipe de France d'athlétisme ont suivi une préparation de renforcement musculaire.

Au programme, la planche : l'athlète s'immobilise pendant 30 secondes.

- a) Réaliser le diagramme d'interaction de l'athlète.
- b) En déduire les forces appliquées à l'athlète.
- c) Peut-on appliquer le principe de l'inertie ? Justifier.
- d) Que peut-on dire des forces appliquées à l'athlète ?
- e) Représenter sur le schéma les forces (sans échelle)



Exercice 5 : Formule 1. / 7

La plupart des compétitions sportives nécessitent la mesure d'une durée. Une grande précision du chronométrage permet au compétiteur d'évaluer l'évolution de ses performances, et facilite le classement lorsque les concurrents sont proches les uns des autres.

Document 1 : Chronométrage et course automobile.

Dans les années 1950, les premières courses de formule 1 étaient chronométrées manuellement ; la précision était alors de 1/10^{ème} de seconde.

Dans les années 1960, la précision passe au 1/100^{ème} de seconde.

Entre 1980 et 2000, les durées s'expriment au 1/1 000^{ème} de seconde.

Les appareils développés dans les années 2000 permettent de mesurer des durées encore plus précise. Ils garantissent une grande fiabilité.

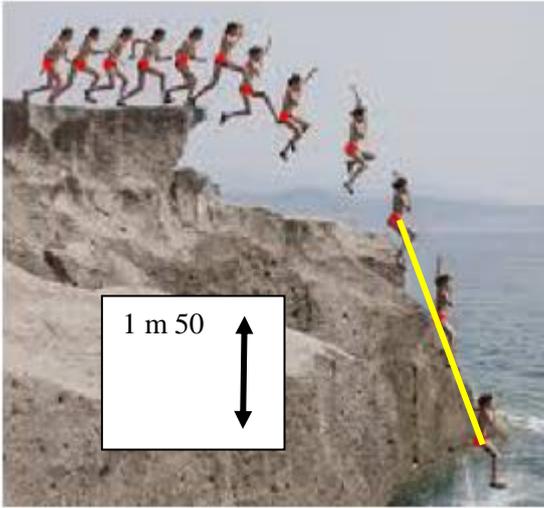
Aux Etats-Unis, pour certaines compétitions comme les 500 miles d'Indianapolis, le chronométrage est affiché au 1/ 10 000^{ème} de seconde !



1. Qu'apporte le chronométrage actuel par rapport au chronométrage manuel des années 1950 ?
2. On fixe à 10 mm la distance minimale pour départager deux voitures. Calculer la durée mise par une voiture se déplaçant à 252 km. h⁻¹ pour parcourir 10 mm.
3. Deux voitures peuvent-elles être départagées sur la ligne d'arrivée qu'elles franchissent à 252 km.h⁻¹ à l'aide du chronométrage :
 - d'une course de formule 1 dans les années 1950 ?
 - des 500 miles d'Indianapolis ?

Correction DS5

Exercice 1 : Plongeurs en mer ! / 8



1. + La photo est une chronophotographie.
2. + Tracer en rouge la trajectoire du sauteur.
3. ++ Le sauteur a un mouvement curviligne (points décrivent une courbe) et accéléré (point de plus en plus éloigné).
4. + Déterminons le temps entre deux images :
 $dt = 2,20/11 = 0,20 \text{ s}$
 +++ La vitesse instantanée du sauteur en A11 :
 $V = d(A10 \rightarrow A12) / 2 dt = 3,0 / 0,4 = 7,5 \text{ m/s}$.

Exercice 2 : Une descente avec Tessa Worley. / 11

1. ++ Le poids $P = m \times g = 57,0 \times 9,81 = 560 \text{ N}$.
2. ++ Force de frottement : $f = K \times V^2 = 0,10 \times (125/3,6)^2 = 121 \text{ N}$

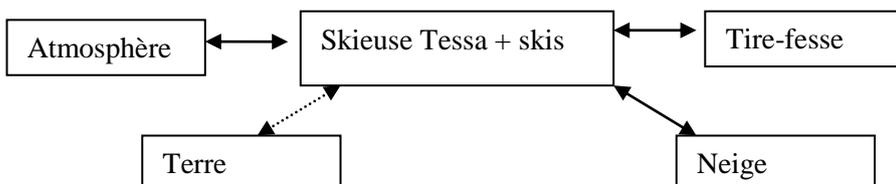
Tessa est également soumise à la force de réaction du sol qui est de 560 N.

3. Représenter les forces 1 cm pour 100 N
 +P : 5,6 cm
 +f : 1,2 cm
 +R : 5,6 cm
4. ++ Dans un référentiel terrestre, tout objet qui n'est soumis à aucune force ou à des forces qui se compensent, reste dans son état de repos ou de mouvement rectiligne
5. ++ La somme des forces n'est pas nulle, donc Tessa n'a pas un mouvement rectiligne uniforme.

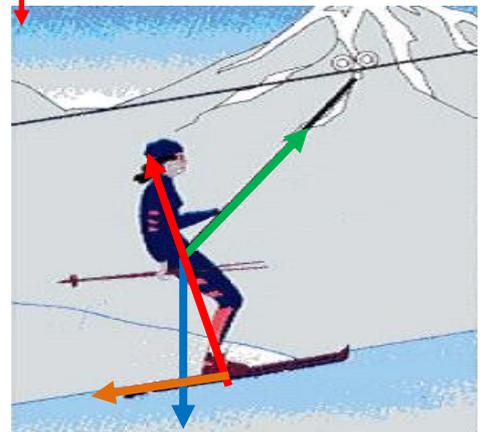


Exercice 3 : La remontée de Tessa Worley / 6

1. + L'objet étudié est la skieuse (Tessa + skis) étudiée dans le référentiel terrestre.
2. ++ Diagramme d'interaction.

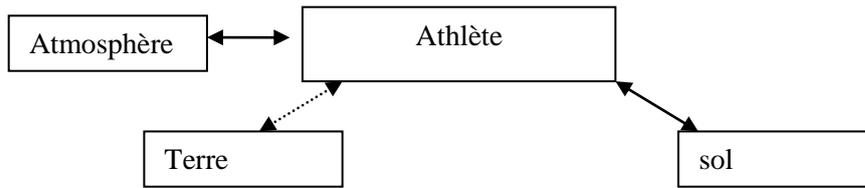


3. +++ Tessa est soumise à la force poids (interaction avec la Terre), la force de réaction de la neige (interaction neige), la force de tirée (interaction tire-fesse) et la force de frottement (interaction atmosphère).



Exercice 4 : Renforcement musculaire pour les JO. / 8

a) ++ Réaliser le diagramme d'interaction de l'athlète.

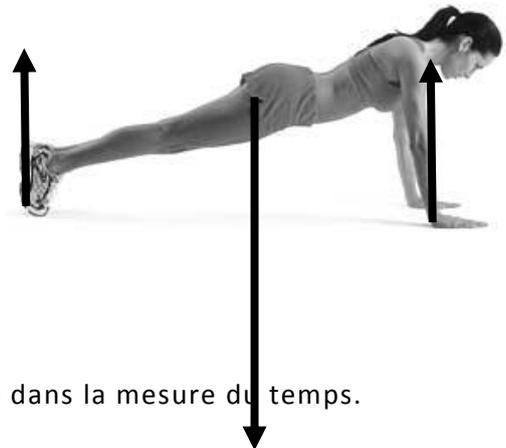


b) + L'athlète est soumise à son poids, à la réaction du sol au niveau des mains et des pieds..

c) ++ L'athlète est immobile, donc on peut appliquer le principe de l'inertie .

d) + D'après le principe d'inertie, la somme des vecteurs forces s'annulent (ou les forces se compensent).

e) ++ Représenter sur le schéma les forces (sans échelle)



Exercice 5 : Formule 1. / 7

1. + Le chronométrage actuel apporte plus de précision dans la mesure du temps.

2. +++ La vitesse en m/s : $V = 252 / 3,6 = 70 \text{ m/s}$.

Déterminons la durée pour parcourir 10 mm :

$$V = d/t \quad \text{donc} \quad t = d / V = 10 \cdot 10^{-3} / 70 = 1,4 \cdot 10^{-4} \text{ s} .$$

3. +++ La précision pour départager deux voitures à 252 km/h doit être de : 0,00014 s.

- une course de formule 1 dans les années 1950 la précision est de 0,1 s ce qui est insuffisant.
- des 500 miles d'Indianapolis la précision est de $1/10\,000 = 1 \cdot 10^{-4} = 0,0001 \text{ s}$ ce qui est suffisant !