

Nom et Prénom : .....

COMPÉTENCES ÉVALUÉES :	*	**	***	****
S'approprier une problématique, identifier les connaissances associées et rechercher l'information utile.				
Analyser des données, raisonner et proposer des stratégies de résolution.				
Conduire une démarche : exploiter des données, calculer, représenter.				
Valider des résultats obtenus, faire preuve d'esprit critique.				
Communiquer à l'écrit de manière structurée, raisonnée et argumentée en utilisant un langage rigoureux et des modes de représentation appropriés.				

**Rendre le sujet dans la copie. Les réponses doivent être rédigées. Chaque résultat doit être accompagné de son unité (si la grandeur physique l'exige).**

**Exercice 1 : L'hélicoptère et la relativité du mouvement**

(9 points)

- Un hélicoptère effectue un vol stationnaire : la cabine est immobile par rapport au sol. Donner, en le justifiant, la forme de la trajectoire d'un point A situé à l'extrémité d'une pale de l'hélice :
  - (1 pt) Dans le référentiel de la cabine de l'hélicoptère,
  - (1 pt) Dans le référentiel terrestre.
- L'hélicoptère effectue maintenant un vol rectiligne horizontal à la vitesse constante de 90 km.h<sup>-1</sup>.
  - (1 pt) Dans quel référentiel la trajectoire du point A est-elle circulaire ?
  - (1 pt) Dans quel référentiel le mouvement d'un point N du nez de l'hélicoptère est-il rectiligne uniforme ?
  - (1 pt) Convertir la vitesse de l'hélicoptère en m.s<sup>-1</sup>.
  - (2 pt) Quelle distance l'hélicoptère parcourt-il en 8,0 s ?
  - (2 pt) Représenter 5 positions successives occupées par le point N de l'hélicoptère pendant 16 secondes.



Échelle : 1 cm représente 50 m

**Exercice 2 : Poids d'une combinaison**

(6 points)

Lors des missions, les astronautes sont équipés d'une combinaison de masse m = 70 kg.

- (2 pts) Donner la définition et la relation liant le poids à la masse (*rappeler les unités*).
- (2 pts) Calculer le poids de la combinaison sur la Terre puis sur la Lune : où se porte-t-elle le plus facilement ? (*Justifier*)
- (2pts) Représenter sur votre copie la situation et ajouter le vecteur poids d'un astronaute de masse 80 kg et de sa combinaison sur Terre.

Échelle : 1 cm représente 500 N

Données :

intensité de pesanteur : sur Terre  $g_T = 9,8 \text{ N.kg}^{-1}$   
 sur la Lune  $g_L = 1,6 \text{ N.kg}^{-1}$

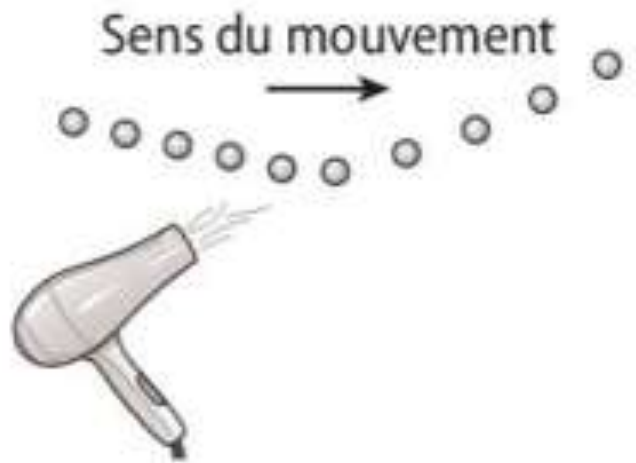


### Exercice 3 : Balle dans un flux d'air

(5 points)

Un sèche-cheveux est posé sur une table. L'enregistrement des positions successives d'une balle de ping-pong passant à proximité du flux d'air est donné ci-contre. Le mouvement est décomposé en deux phases.

- (1 pt) Quelles sont ces deux phases ?
- (1 pt) Décrire le mouvement de la balle dans la première phase.
- (1 pt) Expliquer en justifiant pourquoi lors de la deuxième phase, le mouvement de la balle dans le référentiel terrestre est modifié.
- (2 pts) Tracer sans souci d'échelle (longueur arbitraire) les vecteurs vitesse  $\vec{v}_2$  et le vecteur  $\vec{v}_6$ .



Donnée :

intensité de pesanteur  $g = 9,81 \text{ N.kg}^{-1}$

Nom et Prénom : .....

COMPÉTENCES ÉVALUÉES :	*	**	***	****
S'approprier une problématique, identifier les connaissances associées et rechercher l'information utile.				
Analyser des données, raisonner et proposer des stratégies de résolution.				
Conduire une démarche : exploiter des données, calculer, représenter.				
Valider des résultats obtenus, faire preuve d'esprit critique.				
Communiquer à l'écrit de manière structurée, raisonnée et argumentée en utilisant un langage rigoureux et des modes de représentation appropriés.				

**Rendre le sujet dans la copie. Les réponses doivent être rédigées. Chaque résultat doit être accompagné de son unité (si la grandeur physique l'exige).**

**Exercice 1 : L'hélicoptère et la relativité du mouvement**

(9 points)

- Un hélicoptère effectue un vol stationnaire : la cabine est immobile par rapport au sol. Donner, en le justifiant, la forme de la trajectoire d'un point A situé à l'extrémité d'une pale de l'hélice :
  - (1 pt) Dans le référentiel de la cabine de l'hélicoptère,
  - (1 pt) Dans le référentiel terrestre.
- L'hélicoptère effectue maintenant un vol rectiligne horizontal à la vitesse constante de 135 km.h<sup>-1</sup>.
  - (1 pt) Dans quel référentiel la trajectoire du point A est-elle circulaire ?
  - (1 pt) Dans quel référentiel le mouvement d'un point N du nez de l'hélicoptère est-il rectiligne uniforme ?
  - (1 pt) Convertir la vitesse de l'hélicoptère en m.s<sup>-1</sup>.
  - (2 pt) Quelle distance l'hélicoptère parcourt-il en 8,0 s ?
  - (2 pt) Représenter 5 positions successives occupées par le point N de l'hélicoptère pendant 16 secondes.



Échelle : 1 cm représente 50 m

**Exercice 2 : Poids d'une combinaison**

(6 points)

Lors des missions, les astronautes sont équipés d'une combinaison de masse  $m = 70$  kg.

- (2 pts) Donner la définition et la relation liant le poids à la masse (*rappeler les unités*).
- (2 pts) Calculer le poids de la combinaison sur la Terre puis sur la Lune : où se porte-t-elle le plus facilement ? (*Justifier*)
- (2pts) Représenter sur votre copie la situation et ajouter le vecteur poids d'un astronaute de masse 80 kg et de sa combinaison sur la Lune.

Échelle : 1 cm représente 100 N

Données :

intensité de pesanteur : sur Terre  $g_T = 9,8 \text{ N.kg}^{-1}$   
 sur la Lune  $g_L = 1,6 \text{ N.kg}^{-1}$

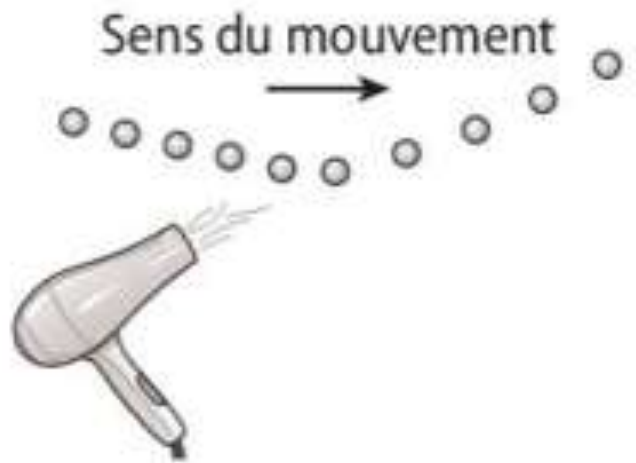


### Exercice 3 : Balle dans un flux d'air

(5 points)

Un sèche-cheveux est posé sur une table. L'enregistrement des positions successives d'une balle de ping-pong passant à proximité du flux d'air est donné ci-contre. Le mouvement est décomposé en deux phases.

- e) (1 pt) Quelles sont ces deux phases ?
- f) (1 pt) Décrire le mouvement de la balle dans la première phase.
- g) (1 pt) Expliquer en justifiant pourquoi lors de la deuxième phase, le mouvement de la balle dans le référentiel terrestre est modifié.
- h) (2 pts) Tracer sans souci d'échelle (longueur arbitraire) les vecteurs vitesse  $\vec{v}_6$  et le vecteur  $\vec{v}_9$ .



Donnée :

intensité de pesanteur  $g = 9,81 \text{ N.kg}^{-1}$