



**DS N°5**

Consignes pour le devoir :

- Lire les questions en entier avant d'y répondre.
- Laissez de la place si vous ne savez pas répondre et continuez le contrôle, vous y reviendrez un peu plus tard.
- Le barème est donné à titre indicatif.
- **Durée : 1H**

**Exercice n°1 : Question de cours :** 2pts

- 1pt 1) Donnez l'énoncé du principe d'inertie.  
1pt 2) Qu'est-ce qu'une chronophotographie ?

**Exercice n°2 : Mât du navire :** 5pts

La vigie d'un navire lâche un boulet de plomb du haut du mât. Le mouvement du bateau est rectiligne uniforme, parallèlement au quai du port.

- 1pt 1) Dessinez quelques positions successives (en utilisant des croix) prises par un point du bateau pendant son mouvement rectiligne uniforme.  
1.5pts 2) Quel est le mouvement du boulet par rapport au référentiel du navire ? (donnez lui un nom). Dessinez la trajectoire (ensemble de croix).  
0.5pt 3) Le boulet tombe-t-il au pied du mât, à l'avant du navire ou à l'arrière du navire ?  
1.5pts 4) Quelle est la trajectoire du boulet pour une personne immobile sur le quai et regardant sa chute ? (donnez lui un nom). Dessinez la trajectoire (ensemble de croix).  
0.5pt 5) Si le navire stoppait brusquement pendant la chute du boulet, où tomberait-il ?

**Exercice n°3 : A la gare Montparnasse ... :** 5pts

A Paris, la gare Montparnasse est équipée de trois tapis roulants. Deux de ces tapis roulent dans le même sens, l'un à la vitesse de  $3 \text{ km.h}^{-1}$  (tapis 1), l'autre à la vitesse de  $9 \text{ km.h}^{-1}$  (tapis 2). Le tapis roulant en sens inverse a également une vitesse de  $3 \text{ km.h}^{-1}$  (tapis 3).

- 0.5pt 1) Par rapport à quel référentiel sont calculées les vitesses citées dans l'énoncé ?  
1pt 2) Quel est le mouvement du tapis 1 dans un référentiel lié au tapis 2 ?  
3) Une personne marchant à  $5 \text{ km.h}^{-1}$  sur le tapis 1 croise une personne en train de courir à une vitesse de  $15 \text{ km.h}^{-1}$  sur le tapis 3.  
1pt a. Quelle est la vitesse de la personne en train de courir par rapport à un référentiel terrestre ? Justifiez.  
0.5pt b. Quelle est la vitesse de la personne en train de courir par rapport au tapis 3 ?  
1pt c. Quelle est la vitesse de la personne en train de courir par rapport à la personne marchant sur le tapis 1 ? Justifiez.  
1pt 4) Quelle doit être la vitesse minimale d'une personne marchant sur le tapis 1 pour qu'elle dépasse une personne à l'arrêt sur le tapis 2 ? Justifiez.

**Exercice n°4 : Prête pour le grand saut :** 5pts

Salomé a décidé de sauter en parachute. Elle a un poids de 500 N. Avant son saut elle assiste à un cours sur les rudiments du saut en parachute :

« Pendant les 10 premières secondes du saut, le parachute est fermé : vous tombez donc en chute libre tout comme une pierre que l'on aurait jetée de l'avion. Votre vitesse verticale qui était nulle au début du saut augmente rapidement pour atteindre 160 km/h au bout de ces 10 secondes.

Puis le parachute s'ouvre. Vous vous sentez alors freiné, comme aspiré vers le haut. Au bout de quelques secondes cette sensation de ralentissement cesse. Vous descendez alors lentement, à une vitesse d'environ 20km/h jusqu'à ce que vous atteigniez le sol. »

- 2.5pts 1) A quelle force principale est soumis le parachutiste pendant la phase de chute libre ? Donnez les 4 caractéristiques de cette force. Faites un schéma pour représenter le poids de Salomé avec l'échelle 1 cm  $\rightarrow$  250 N.
- 1pt 2) Lorsque le parachute s'ouvre est-on vraiment aspiré vers le haut ? Expliquez. A quelle force supplémentaire est alors soumis le parachutiste ? Donnez sa direction et son sens.
- 1pt 3) Que peut-on dire des forces qui s'exercent sur le parachutiste lorsqu'il descend à la vitesse constante de 20 km/h jusqu'au sol ? Justifiez votre réponse en citant le principe qui permet de répondre à cette question.
- 0.5pt 4) En déduire la valeur de la force supplémentaire évoquée à la question 2).

**Exercice n°5 : Modéliser une action :** 3pts

Dans les schémas ci-dessous, vous donnerez un nom et dessinerez (en respectant le sens, la direction et le point d'application) la force permettant de modéliser l'action de :

