

**2NDE 3 - Physique-Chimie**  
**Devoir sur table n°8 - Durée : 1h**  
**Mercredi 15 mai 2024**

**EXERCICE I : QUESTIONS MÉCANIQUES – 10 points**

1. Les affirmations suivantes sont toutes fausses. Les corriger en expliquant soigneusement pourquoi elles sont fausses. On pourra, au besoin, s'aider de schémas ou d'un bilan des forces exercées sur le système.
  - 1.1. On applique une force de même intensité à deux systèmes de masse différente, initialement au repos. Le système qui va avoir la plus grande vitesse est le plus lourd car il a la plus grande inertie.
  - 1.2. Pas de force, pas de mouvement.
  - 1.3. Un corps est soumis à une seule force, d'intensité non nulle et se déplace sur une trajectoire rectiligne. Son mouvement peut être uniforme.
  - 1.4. Si la vitesse est constante, alors le mouvement est rectiligne uniforme.
  - 1.5. Un joueur de hockey sur glace propulse le palet avec sa crosse pour l'envoyer en direction du but. Il effectue son tir. Le palet, qui avance sans frottements sur la glace, est soumis à trois forces et avance en ligne droite à vitesse constante.
2. Dans les cas suivants, citer les forces exercées sur le corps et les représenter sur un schéma sans se soucier de l'échelle de représentation mais en veillant à ce que les longueurs des différents vecteurs forces soient cohérentes entre elles.
  - 2.1. Un ballon de football immobile, posé sur le sol.
  - 2.2. Un coureur immobile sur une route en pente.
  - 2.3. Un cycliste qui avance sans frottements, à vitesse constante, sur une route horizontale.
  - 2.4. Un bobsleigh qui se laisse descendre, avec frottements, sur une piste inclinée de  $30^\circ$  par rapport à l'horizontale.
  - 2.5. Un skieur qui avance avec frottements, à vitesse constante, sur une piste horizontale.

**EXERCICE II : SAUT EN PARACHUTE – 10 points**

*Une parachutiste saute depuis un hélicoptère en vol stationnaire à 2000 m d'altitude. Elle commence par se laisser tomber verticalement sans ouvrir son parachute ; sa vitesse augmente rapidement jusqu'à atteindre  $30,0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  après 6 secondes. Elle se laisse ensuite tomber à cette vitesse constante durant 20 secondes. Elle ouvre alors son parachute et, en 7 secondes, sa vitesse passe de  $30,0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  à  $5,0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  et se stabilise à cette valeur. Elle descend enfin avec un mouvement rectiligne uniforme jusqu'au sol.*

1. En utilisant le texte, tracer un graphique représentant l'évolution de la vitesse  $v$  de la parachutiste en  $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$  en fonction du temps. Faire figurer sur le graphique des valeurs de vitesse et de temps. L'axe des temps devra être gradué jusqu'à 120 secondes.
2. À l'aide du texte, identifier les différentes phases du saut. Colorier l'intervalle de temps correspondant à chaque phase sur l'axe horizontal du graphique précédent. Numéroter les phases du saut dans l'ordre chronologique.
3. Dresser l'inventaire des forces exercées sur le système {parachutiste + parachute} une fois le parachute ouvert.
4. Pour chaque phase du saut, préciser, en le justifiant, si les forces exercées sur ce système se compensent ou non.
5. Dans le cas où les forces se compensent, représenter, sans souci d'échelle, les forces exercées sur le système. On veillera toutefois à ce que les longueurs des vecteurs soient cohérentes.
6. Lorsque la vitesse se stabilise, la parachutiste se trouve à 400 m du sol. Exprimer littéralement puis calculer la durée de la dernière phase du saut et compléter le graphique de la première question.