

CHAPITRE – PRINCIPE D'INERTIE

EXERCICES À RÉALISER EN AUTONOMIE :

- Exercice résolu page 217 ;
- QCM page 218 ;
- Exercices corrigés n° 7 page 218, 10 page 219, 15 page 219, 20 page 220 ;
- Exercices facultatifs : 18 page 220, 26 page 222, 27 page 222.

▪ EXERCICE 11 PAGE 219 Somme des forces, vecteurs

Situation en haut à gauche :

Le tracé vectoriel de la somme $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$ conduit au vecteur nul, ce qui signifie que les deux forces se compensent. D'après le principe d'inertie, le système est donc animé d'un mouvement d'un mouvement rectiligne uniforme ou bien il est immobile.

Situation en haut à droite :

Le tracé vectoriel de la somme $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$ conduit au vecteur nul, le système est animé d'un MRU ou est immobile.

Situation en bas à gauche :

Le tracé vectoriel de la somme $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$ conduit à un vecteur-somme égal à $\vec{F}_3 \neq \vec{0}$, le système n'est ni immobile, ni animé d'un MRU.

Situation en bas à droite :

Le tracé vectoriel de la somme $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$ conduit au vecteur nul, le système est animé d'un MRU ou est immobile.

▪ EXERCICE 14 PAGE 219 Mouvement rectiligne uniforme, référentiel

1. Le référentiel de l'étude est le référentiel du terrain de volley, c'est un référentiel terrestre supposé galiléen.

2. Le système étudié n'est ni immobile, ni animé d'un mouvement rectiligne uniforme. On en déduit d'après le principe d'inertie que le système n'est pas soumis à des forces qui se compensent.

▪ EXERCICE 17 PAGE 220 Vecteur vitesse, variations, principe d'inertie, forces

1. Situation a : le vecteur-vitesse est constant, il garde la même direction, le même sens et la même norme.

Situation b : le vecteur-vitesse varie : il change de direction et de norme. Les points étant de plus en plus proches, le système parcourt en des durées égales des distances de plus en plus petites, la norme du vecteur vitesse diminue au cours du mouvement.

Situation c : le vecteur-vitesse conserve sa direction et son sens mais sa norme augmente au cours du mouvement.

2. D'après le principe d'inertie, un système est soumis à des forces qui se compensent s'il est animé d'un mouvement rectiligne uniforme ou s'il est immobile, ce qui se traduit par un vecteur-vitesse constant. Seule la situation a est compatible.

3. Situation a : le poids se représente avec une flèche qui plonge sous la feuille, la réaction de la table se représente avec une flèche qui sort de la feuille vers le lecteur.

Situation b : en plus de ces deux forces, il faut ajouter une troisième force, de direction oblique, de sens vers le bas et la gauche, c'est-à-dire de même direction et de même sens que le changement subi par le vecteur-vitesse.

Situation c : en plus de ces deux forces, il faut ajouter une troisième force, de direction horizontale, de sens vers la droite, c'est-à-dire de même direction et de même sens que le changement subi par le vecteur-vitesse.

▪ **EXERCICE 23 PAGE 221** Vecteur vitesse, variations, principe d'inertie, forces

1. L'ouverture du parachute se traduit par une soudaine diminution de la vitesse. Graphiquement, cet événement est repéré à la frontière entre la phase 2 et la phase 3, c'est-à-dire à $t = 20$ s.

2. D'après l'énoncé, la trajectoire est rectiligne et verticale durant tout le saut, le vecteur-vitesse conserve donc sa direction (verticale) et son sens (vers le bas). En termes de normes,

Phase 1 : la norme du vecteur-vitesse est de plus en plus grande et tend vers une valeur limite d'environ 50 m/s.

Phase 2 : la norme du vecteur-vitesse est constante.

Phase 3 : la norme du vecteur-vitesse est de plus en plus petite et tend vers une valeur limite d'environ 5 m/s.

Phase 4 : la norme du vecteur-vitesse est constante.

3. Un mouvement rectiligne et uniforme se traduit par une direction constante, un sens constant (rectiligne) et une norme constante (uniforme). Ces conditions sont réunies durant les phases 2 et 4 du mouvement.

4. La norme du poids du système est $P = m \cdot g = 100 \text{ kg} \times 9,8 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = 0,98 \text{ kN}$

5. Phase 1 :

- poids, vertical vers le bas, de norme 0,98 kN;
- action de l'air, verticale vers le haut ;
- la somme des forces est verticale vers le bas (comme la variation du vecteur-vitesse).

Phase 2 :

- poids vertical vers le bas de norme 0,98 kN ;
- action de l'air, verticale vers le haut de norme 0,98 kN ;
- la somme des forces est nulle.

Phase 3 :

- poids vertical vers le bas de norme 0,98 kN ;
- action de l'air verticale vers le haut ;
- la somme des forces est verticale vers le haut (comme la variation du vecteur-vitesse).

Phase 4 :

- poids vertical vers le bas de norme 0,98 kN ;
- action de l'air verticale vers le haut de norme 0,98 kN ;
- la somme des forces est nulle.