|  |  |
| --- | --- |
| Saut en trampoline et patinage artistique | Chap 13 |
| Nom Prénom : | 1ère spé |

**Document 1 : relation approchée de Newton**

Dans un référentiel donné, si un système de masse m est soumis à une ou plusieurs forces constantes, le vecteur variation de vitesse de ce système pendant la durée très courte ∆t et la somme de ces forces   
sont reliés de façon approchée par :

en N

en kg

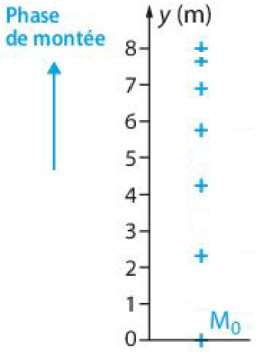
en m.s-1

en s

Ces deux vecteurs sont donc colinéaires et de même sens.

**Partie 1 : Saut en trampoline**

Avec un trampoline, un gymnaste peut effectuer un saut vertical atteignant jusqu’à 8 m de haut. Il reste alors environ 2 s en l’air pour effectuer sa figure.

**Document 2 : chronophotographie du centre de gravité du gymnaste**



Entre deux positions successives du gymnaste, il s’écoule une durée Δt = 200 ms. La masse du gymnaste est m = 70 kg.

1. Déterminer l’échelle du document 2 (1 cm ↔ ? m)
2. En détaillant votre démarche, représenter les vecteurs vitesse , et aux points M1 M2 et M3 à l’échelle 1 cm ↔ 4 m.s-1.
3. Tracer le vecteur variation de vitesse au point M2.
4. Donner la direction et le sens du vecteur .
5. Faire un bilan des forces qui s’exercent sur le gymnaste. Donner les caractéristiques. On négligera les frottements de l’air et on prendra g = 10 N.kg-1.
6. Comparer en direction et en sens le vecteur variation de vitesse et le vecteur résultante des forces
7. La relation approchée de Newton est-elle vérifiée ?

**Partie 2 : Patinage artistique**

Le patinage artistique en couple est un sport qui se pratique sur de la glace. Lors des compétitions, chaque couple exécute plusieurs figures afin de marquer un maximum de points.

****

**Document 3 : Figure en couple**

L’homme occupe une position de pivot, la pointe du patin fichée dans la glace. Il tient sa partenaire d’une seule main et lui fait décrire des cercles autour de lui à vitesse constante. La patineuse glisse sans frottement sur la glace.

**Document 4 : Chronophotographie de la patineuse**



La patineuse de masse m = 55 kg est assimilée à un point matériel. La distance réelle entre le patineur (point O) et la patineuse (point A) est de 2,0 m. Ses positions successives sont données à un intervalle de temps ∆t = 125 ms

1. Déterminer l’échelle du document 4 (1 cm ↔ ? m)
2. En détaillant votre démarche, représenter les vecteurs vitesse , , , , et respectivement aux points A2, A3, A4, A9, A10 et A11 à l’échelle 1 cm ↔ 3 m.s-1.
3. Tracer les vecteurs variation de vitesse au point A3 et au point A10.
4. Donner la direction et le sens des vecteurs et .
5. Faire un bilan des forces qui s’exercent sur la patineuse. Donner les caractéristiques de chaque force. On négligera les frottements de l’air et on prendra g = 10 N.kg-1.
6. Représenter ces forces, sans souci d’échelle.
7. Représenter sans souci d’échelle sur le schéma en A3 et A10.
8. Comparer en direction et en sens le vecteur variation de vitesse et le vecteur résultante des forces pour chacun des deux points étudiés.
9. Grâce à la relation approchée de Newton, donner une estimation de l’intensité de la force exercée par le patineur sur la patineuse.