

Dans tous les exercices, on donnera la formule littérale puis on fera l'application numérique. Dans tous les exercices, on donnera le nombre correct de chiffres significatifs.

Données : $g = 9,81 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$



EXERCICE 1 – Cinq minutes chrono !

Recopier en complétant avec un ou plusieurs mots.

Le vecteur de vitesse $\Delta\vec{v}(t_2)$ peut s'écrire :
 $\Delta\vec{v}(t_2) = \vec{v}(t_3) - \vec{v}(t_1)$.

La relation approchée $m \times \Delta\vec{v} = \Sigma \vec{F} \times \Delta t$ s'applique dans un référentiel C'est un référentiel dans lequel le d'inertie s'applique.

Dans un référentiel galiléen, la relation approchée $m \times \Delta\vec{v} = \Sigma \vec{F} \times \Delta t$ permet d'estimer les forces appliquées au système, le comportement du système étant connu.

Dans un référentiel galiléen, la somme des forces appliquées à un système modélisé par un point matériel est colinéaire à la variation du vecteur vitesse pour des instants

Dans un référentiel galiléen, si la somme des forces appliquées à un système modélisé par un point matériel est constante, sa variation de vitesse pendant une durée donnée est d'autant plus petite que la masse du système est

Indiquer la réponse exacte.

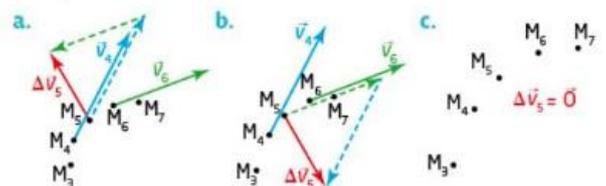
Dans un référentiel galiléen, entre deux instants voisins, la variation du vecteur vitesse d'un système modélisé par un point matériel, sur lequel s'appliquent des forces dont la somme est constante, est d'autant plus grande que :

- a. la durée qui sépare les deux instants est grande.
- b. la masse du système est grande.
- c. la somme des forces appliquées au système est faible.

Dans le référentiel terrestre supposé galiléen, le vecteur variation vitesse d'un point matériel est nul si le mouvement de ce point est :

- a. circulaire uniforme.
- b. rectiligne uniforme.
- c. rectiligne ralenti.

Un mobile, modélisé par un point matériel, se déplace de bas en haut. La variation $\Delta\vec{v}_5$ du vecteur vitesse en M_5 est :



Dans le référentiel terrestre supposé galiléen, la valeur de la vitesse d'une pierre de masse $m = 100 \text{ g}$ en chute libre dans le champ de pesanteur terrestre d'intensité $g = 10 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$ augmente pendant la première seconde de chute d'environ :

- a. $1 \times 10^2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.
- b. $1 \times 10^1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.
- c. $1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

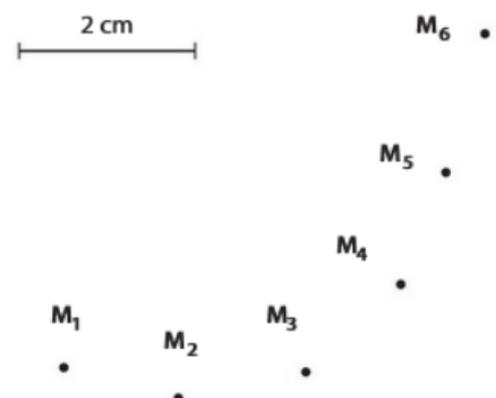
Deux balles initialement immobiles sont soumises à une même action modélisée par une même force pendant une même durée. Dans le référentiel terrestre supposé galiléen, la balle qui acquiert la plus grande valeur de vitesse est celle qui a :

- a. la masse la plus petite.
- b. le volume le plus petit.
- c. le volume le plus grand.

EXERCICE 2 : Calculer une valeur de vitesse

Quelques positions d'un système en mouvement sont représentées sur le schéma suivant :

L'intervalle entre de temps Δt entre deux pointages successifs est 40ms
Calculer la valeur de la vitesse à l'instant t_4 où le système est M_4



EXERCICE 3

Pour les tableaux ci-contre, relier chaque schéma de $\Delta\vec{v}$ et \vec{v} à la somme des forces $\Sigma\vec{F}$ qui lui correspond. Plusieurs schémas peuvent accepter la même réponse.

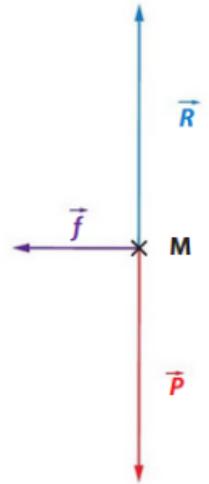
A			1
B			2
C			3
D			4

EXERCICE 4 : Connaître l'influence de la masse

Un système assimilé à un point M de masse m glisse sur le sol. Il est soumis aux forces représentées ci-contre à la même échelle.

La force \vec{f} est une force de traction constante tout au long du mouvement

1. Schématiser la somme $\Sigma\vec{F}$ des forces
2. En déduire d'après la deuxième loi approchée de Newton la direction et le sens du vecteur variation de vitesse $\Delta\vec{v}$ et le représenter sans contrainte d'échelle
3. Un autre système de masse 2m est soumis à cette même somme des forces. Pour une même durée, comparer les vecteurs variation de vitesse de ces deux systèmes



EXERCICE 5 : Falcon Heavy

Le 6 février 2018, la Falcon Heavy, la fusée la plus puissante du monde, a été lancée depuis le centre spatial Kennedy en Floride. Les 27 moteurs fusées sont mis à feu et exercent une poussée $F = 22\,800$ kN.

1. Quelles forces s'exercent sur la fusée ?
2. Les représenter à l'échelle $1\text{ cm} \leftrightarrow 10\,000\text{ kN}$.
3. Calculer la valeur de la résultante des forces
4. En appliquant la deuxième loi de Newton, calculer la variation de la vitesse lors de la première seconde du décollage.

Données :

Masse de la fusée : $m = 1\,420$ tonnes ;

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

EXERCICE 6 : Réseau de Tramway

On trouve des réseaux de tramway dans plus d'une vingtaine d'agglomérations françaises.

On s'intéresse au mouvement du tramway après le démarrage, sur les premiers mètres de son parcours.

1. Décrire le mouvement du tramway.
2. Préciser la direction et le sens du vecteur variation de vitesse $\Delta\vec{v}$ du système.
3. En déduire la direction et le sens de la somme des forces $\sum \vec{F}$ qui s'exercent sur le tramway.
4. Identifier et schématiser sans contrainte d'échelle les forces qui s'exercent sur le tramway. Le schéma devra être cohérent avec la réponse à la question 3.

EXERCICE 7 : Saut en parachute

On a représenté les vecteurs vitesse d'une parachutiste munie de son parachute, pour chacune de ses positions successives, à partir de l'instant où elle ouvre son parachute (t_0). Dans cette étude, le système {parachutiste + parachute} est assimilé à un point matériel P.

Données :

Masse du système : $m = 90 \text{ kg}$;

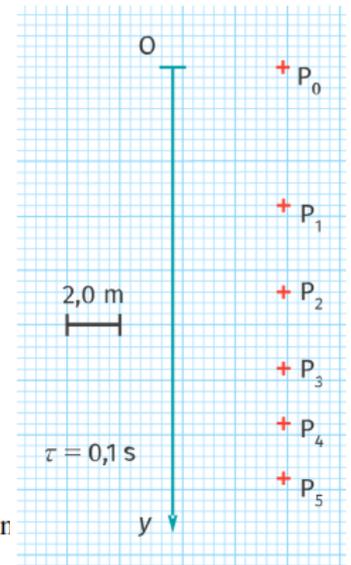
Intensité de pesanteur : $g = 9,81 \text{ N}\cdot\text{kg}^{-1}$

Étude cinématique

1. Calculer les valeurs de v_1 et v_2 et tracer le vecteur variation de vitesse $\Delta\vec{v}_1$ au point P_1 . Donner ses caractéristiques.

Étude dynamique

2. Quelles sont les forces qui s'appliquent sur le système {parachutiste + parachute} ? Donner sens.
3. En appliquant la deuxième loi de Newton, calculer la résultante des forces appliquées au point P_1 . Donner son sens et sa direction.
4. En déduire l'intensité de la force exercée par l'air au point P_1



EXERCICE 8 : Centrifugeuse des astronautes

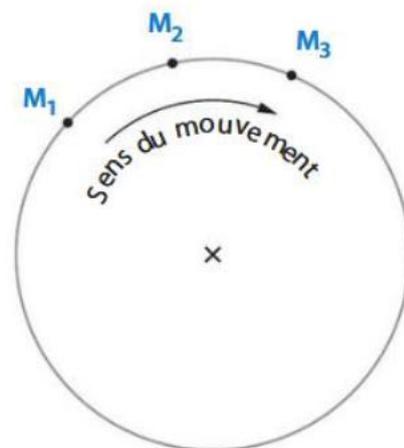
Une centrifugeuse est utilisée pour l'entraînement des Astronautes qui peuvent, au cours d'une mission, se retrouver dans des conditions similaires.

Une astronaute de masse m égale à 70 kg est placée dans une nacelle reliée à un bras qui permet de la mettre en rotation. Au cours de l'entraînement, l'astronaute se déplace à une vitesse de valeur constante égale à $25 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

1. Décrire le mouvement de l'astronaute au cours de l'entraînement.
2. Reproduire le schéma ci-dessous et représenter le vecteur vitesse de l'astronaute en M_1 et M_2 . Préciser l'échelle utilisée
3. Construire en M_2 le vecteur variation de vitesse $\Delta\vec{v}_2$.
En déduire sa valeur.

L'intervalle de temps entre deux positions M_i consécutives est $0,20 \text{ s}$.

4. Indiquer la direction, le sens et la valeur de la somme des forces qui s'exercent sur l'astronaute



THIS IS THE END !