

Interro11 – Dynamique

Nom :

Note :

Prénom :

Exercice 1 – Dynamique

- /1 1. Donner l'expression du vecteur quantité de mouvement pour un point matériel de masse m et de vitesse \vec{v} .

$$\vec{p} = m \vec{v}$$

- /1 2. On considère le référentiel \mathcal{R}_A galiléen. Décrire le mouvement de \mathcal{R}_B par rapport à \mathcal{R}_A pour que l'on puisse également le considérer galiléen.

\mathcal{R}_B est également un référentiel galiléen s'il a un mouvement de translation rectiligne et uniforme par rapport à \mathcal{R}_A .

- /2 3. Parmi les référentiels ci-dessous, cocher ceux qui peuvent être considérés galiléens pour une expérience dont la durée caractéristique est de l'ordre de 1 min. v désigne la norme de la vitesse et ω la vitesse angulaire.

- ☐ Un train qui arrive en gare.
- ☒ Un train dans une ligne droite ($v = \text{cste}$).
- ☐ La nacelle d'une grande roue ($\omega = \text{cste}$).
- ☐ L'avion de Air Zero G en chute libre.

/3 4. Énoncer le principe fondamental de la dynamique.

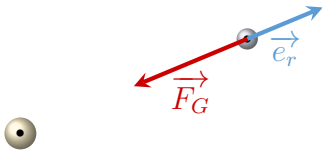
Dans un référentiel **galiléen**, la somme des forces **extérieures** s'exerçant sur un système est égale à la dérivée temporelle de sa quantité de mouvement :

$$\frac{d\vec{p}}{dt} = \sum_i \vec{F}_i^{\text{ext}}.$$

/1 5. L'axe (Oz) est orienté vers le haut et on note g l'accélération de la pesanteur. Établir rapidement l'expression de la composante verticale \ddot{z} de l'accélération d'un point matériel en chute libre.

$$m\vec{a} = \vec{P}, \text{ d'où } \ddot{z} = -g.$$

/2 6. Donner l'expression de la force d'interaction gravitationnelle. On s'appuiera sur un schéma et on introduira soigneusement toutes les grandeurs nécessaires.



$$\vec{F}_G = -G \frac{m_1 m_2}{r^2} \vec{e}_r,$$

avec :

- G la constante gravitationnelle ;

- m_1 et m_2 la masse de chaque objet ;
- r la distance entre les deux objets ;
- \vec{F}_G la force d'attraction gravitationnelle représentée sur le schéma ;
- \vec{e}_r le vecteur unitaire représenté sur le schéma.