

Changements de référentiels en mécanique classique

Savoir-faire exigibles :

- Relier la transformation de Galilée et la formule de composition des vitesses à la relation de Chasles et au caractère supposé absolu du temps.
- Exprimer la vitesse d'entraînement et l'accélération d'entraînement dans le cas d'un référentiel en translation par rapport à un autre.
- Exprimer la vitesse d'entraînement et l'accélération d'entraînement dans le cas d'un référentiel en rotation uniforme autour d'un axe.
- Citer et utiliser l'expression de l'accélération de Coriolis.

Dynamique dans un référentiel non galiléen

Savoir-faire exigibles :

- Dans le cas d'un référentiel en translation par rapport à un référentiel galiléen, déterminer la force d'inertie d'entraînement.
- Appliquer la loi de la quantité de mouvement, le théorème du moment cinétique et le théorème de l'énergie cinétique dans un référentiel non galiléen en translation par rapport à un référentiel galiléen.
- Dans le cas d'un référentiel en rotation uniforme autour d'un axe dans un référentiel galiléen, exprimer la force d'inertie axifuge et la force d'inertie de Coriolis. Associer la force d'inertie axifuge à l'expression familière "centrifuge".
- Appliquer la loi de la quantité de mouvement, le théorème du moment cinétique et le théorème de l'énergie cinétique dans un référentiel non galiléen en rotation uniforme autour d'un axe dans un référentiel galiléen.
- Distinguer le champ de pesanteur et le champ gravitationnel.
- Capacité numérique : à l'aide d'un langage de programmation, illustrer un effet lié au caractère non galiléen du référentiel terrestre.

Corde vibrante

Savoir-faire exigibles :

- Établir l'équation d'onde décrivant les ondes transversales sur une corde vibrante infiniment souple dans l'approximation des petits mouvements transverses.
- Reconnaître une équation de d'Alembert. Associer qualitativement la célérité d'ondes mécaniques, la raideur et l'inertie du milieu support.
- Différencier une onde stationnaire d'une onde progressive.
- Utiliser qualitativement l'analyse de Fourier pour décrire une onde non harmonique.
- Décrire les modes propres d'une corde vibrante fixée à ses deux extrémités.
- Interpréter quantitativement les résonances observées avec la corde de Melde en négligeant l'amortissement.

Ondes acoustiques dans les solides

Savoir-faire exigibles :

- Exploiter le modèle de la chaîne d'atomes élastiquement liés pour relier le module d'Young d'un solide élastique à ses caractéristiques microscopiques.
- Établir l'équation d'onde décrivant les ondes mécaniques longitudinales dans une tige solide.
- Identifier l'équation de d'Alembert. Relier qualitativement la célérité d'ondes mécaniques, la raideur et l'inertie du milieu support.