

Programme de colle – Semaine 7

D.Malka – PC* 2025-2026 – Lycée Jacques Decour

10-11-2025 → 16-11-2025



PO1 - Ondes mécaniques unidimensionnelle - Équation d'onde de d'Alembert

Questions de cours

- Savoir établir l'équation d'onde de d'Alembert sur l'exemple des petites déformation transverse d'une corde sans raideur : $\frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2}(x, t) - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \psi}{\partial t^2}(x, t) = 0$.
- Savoir démontrer que les ondes planes progressives du type $f(u)$ avec $u = x - ct$ et $g(v)$ avec $v = x + ct$ sont solutionx de l'équation de d'Alembert.
- Savoir démontrer qu'une onde plane progressive harmonique $\psi(x, t) = A \cos(\omega t \pm kx)$ est solution de l'équation de d'Alembert à condition que $k = \frac{\omega}{c}$ (relation de dispersion).
- Savoir démontrer qu'une onde stationnaire harmonique $\psi(x, t) = \psi_m \cos(kx + \theta) \cos(\omega t + \varphi)$ est une base de solution de l'équation de d'Alembert.
- Savoir démontrer l'expression des modes propres et représenter les modes propres d'une corde vibrantes sont les extrémités sont fixes.
- Savoir que toute vibration libre de la corde tendue à extrémités fixes s'écrit comme une superposition de ses modes propres de vibration.
- Corde de Melde : savoir démontrer que la corde vibrante excité harmoniquement à une de ses extrémités résonne si la fréquence d'excitation est une des fréquences propres de la corde.

Exercices

- Exercices très proches du cours sur la corde vibrante uniquement.



MC2 – Dynamique en référentiel non galiléen

Questions de cours

- Reconnaître le caractère galiléen ou non galiléen d'un référentiel ($\mathcal{R}'$) en mouvement par rapport à un référentiel galiléen ($\mathcal{R}$).
- Savoir exprimer la force d'inertie d'entraînement dans le cas d'une translation ou d'une rotation autour d'un axe fixe de ($\mathcal{R}$).
- Expression de la force centrifuge $\vec{F}_{i,e} = m\omega^2 \overrightarrow{HM}$ et énergie potentielle associée $E_{p,ie} = -\frac{1}{2}m\omega^2 HM^2$.
- Savoir exprimer la force d'inertie de Coriolis. Savoir ce que cette force est nulle dans le cas d'une translation.
- Savoir que la force de Coriolis ne travaille pas.
- Savoir que le poids est égale à la somme de l'attraction gravitationnelle à la surface de la Terre et de la force centrifuge due à sa rotation propre.
- Savoir exprimer le champ de pesanteur en fonction de la latitude.
- Savoir exprimer la force de Coriolis due à la rotation propre de la Terre. *Le problème de la déviation vers l'Est a été traité en cours.*

Exercices

- Tout exercice.

**MC1 – Changement de référentiel****Questions de cours**

- Loi de composition des vitesses pour un référentiel en translation relativement à un référentiel galiléen : expression, démonstration.
- Loi de composition des accélérations pour un référentiel en translation relativement à un référentiel galiléen : expression, démonstration.
- Loi de composition des vitesses pour un référentiel en rotation autour d'un axe fixe relativement à un référentiel galiléen : vecteur rotation, expression, démonstration.
- Loi de composition des accélération pour un référentiel en rotation autour d'un axe fixe relativement à un référentiel galiléen : vecteur rotation, expression, démonstration.

Exercices

- Tout exercice.

**OP0 – Révisions géométrique****Questions de cours**

- notion d'objet et d'image ;
- lentilles minces convergentes dans les conditions de Gauss : rayons particuliers, utilisations de relations de conjugaison et de grandissement ;
- instruments d'optique constitués de divers lentilles et miroirs plans ;
- l'œil : plage d'accommodation, résolution angulaire.

Exercices

- Tout exercice.