

Semaine du 9 mars 2026

Révisions de mécanique, uniquement en question de cours :

- **Lois de Kepler** : énoncé et démonstration de la loi des Aires et de la troisième loi de Kepler en raisonnant sur une trajectoire circulaire.
- **Satellites géostationnaires** : déterminer et calculer l'altitude, justifier sa localisation)
- **Mouvement à force centrale dans le cas de l'interaction gravitationnelle** : énergie potentielle, conservation de l'énergie mécanique, du moment cinétique, mouvement plan, énergie potentielle effective, représentation graphique, analyse, état lié ou de diffusion en fonction de l'énergie mécanique.
- **Mouvement d'une particule chargée injectée avec une vitesse $\vec{v}_0$ perpendiculaire à un champ $\vec{B}$ uniforme** : détermination du rayon de la trajectoire et du sens du parcours.
- **Accélérateur de particule** : calcul de la vitesse d'une particule chargée accélérée par une différence de potentiel électrique (vitesse initiale nulle).
- **Pendule simple** : établir l'équation du mouvement à l'aide du théorème du moment cinétique (avec frottement visqueux), donner sa solution générale dans le cas des petites oscillations (dans les 3 cas).
- **Pendule rigide** : détermination de l'énergie potentielle dont dérive le poids, recherche des positions d'équilibre et étude de leur stabilité.

B4 - Diffusion thermique**Questions de cours:**

- Bilan local unidimensionnel d'énergie en coordonnées cartésiennes, généralisation à 3D, équation de diffusion thermique, expression du coefficient de diffusion thermique D_{th} . Ordre de grandeur $L_{th}^2 \approx D_{th} \cdot \tau_{th}$.
- Bilan local unidimensionnel d'énergie en coordonnées cylindriques ou sphériques, équation de diffusion (identifier l'expression de ΔT), expression du coefficient de diffusion thermique D_{th} .
- Régime stationnaire sans terme de production, équation de Laplace, résultat à 1D, conservation du flux thermique, expression de la résistance thermique R_{th} .

Savoir faire:

- Savoir utiliser les équations locales en régime stationnaire et les intégrer avec les conditions aux limites adaptées, quelque soit la géométrie.
- Savoir effectuer des bilans d'énergie sur des systèmes élémentaires bien définis quelque soit la géométrie (cas où l'on ne dispose pas des expressions des opérateurs)
- Savoir évaluer des ordres de grandeur de temps de diffusion

F5 - Ondes sonores**Questions de cours:**

- **Onde sonore** : approximation acoustique, modélisation, linéarisation des équations, démonstration de l'équation de propagation du champ de surpression.
- **Onde sonore PPH** : définition de l'intensité sonore, expression en décibel, détermination de l'expression de la surpression et de la vitesse en fonction de l'intensité sonore, calcul des ordres de grandeur en amplitude pour $I_{dB} = 0$ dB et $I_{dB} = 120$ dB.
- **Coefficient de réflexion ou de transmission** : présentation de la situation, démonstration de l'expression de l'un des deux coefficients en amplitude puis en puissance.
- **Tube acoustique** : présentation de la situation, détermination des fréquences propres (2 extrémités ouvertes, 2 extrémités fermées ou 1 extrémité ouverte avec 1 extrémité fermée).

Savoir faire:

- Savoir déterminer l'expression d'une grandeur vibratoire $p(x, t)$ ou $v(x, t)$ connaissant l'autre à partir d'une équation de couplage (méthode toujours valable) ou de l'impédance acoustique (pour une OPPH)
- Dans le cadre d'une OPPH, savoir écrire les termes d'onde incidente, réfléchie et transmise et les conditions limites pour déterminer les coefficients de réflexion et de transmission sur une interface.
- Savoir écrire les conditions aux limites : savoir déterminer la (dis)continuité de la pression selon la nature de l'interface (paroi réelle ou fictive) en appliquant un PFD.
- Savoir déterminer les modes propres à partir des conditions aux limites à partir de l'expression d'une onde stationnaire.