Les exercices porteront sur l'ensemble de la mécanique (chapitres M2, M3 et M4).

Partie 1 : Mécanique**Chapitre 4 : Oscillateurs mécaniques libres à un degré de liberté**

1. Oscillateur harmonique (OH) libre à un degré de liberté : définition, mouvement d'un oscillateur harmonique, aspect énergétique.
2. Oscillateur libre à un degré de liberté amorti par frottement fluide : équation du mouvement, résolution, régime apériodique (et critique), régime pseudo-périodique.
3. Portrait de phase d'un oscillateur : définitions, propriétés générales d'un portrait de phase, portrait de phase d'un OH, portrait de phase d'un oscillateur amorti.

Partie 2 : Thermodynamique**Chapitre 0 : Généralités en thermodynamique**

1. Système thermodynamique : définition, système ouvert, fermé ou isolé, conventions thermodynamiques.
2. Échelle d'étude : macroscopique, microscopique, mésoscopique.
3. Description d'un système thermodynamique : variable d'état (définition, extensive ou intensive), état d'équilibre thermodynamique, équation d'état, fonction d'état, système homogène, notion de phase.
4. États de la matière (fluide et phase condensée).

Chapitre 1 : Descriptions d'un système à l'équilibre

1. Le gaz parfait : agitation thermique, modèle du gaz parfait, état d'équilibre, équation d'état.
2. Énergie interne : définition, capacité thermique à volume constant, cas du gaz parfait (première loi de Joule, GPM, GPP).
3. Phases condensées : dilatation et compressibilité, énergie interne.