

# MP2I : Programme de colles du 6 au 10 janvier

## Semaine 13

*En italique, définitions ou énoncés à connaître ; en souligné, démonstrations à savoir*

---

### CHAPITRE M3 : LIAISONS MÉCANIQUES

Réaction normale du support.

Liaison unilatérale, bilatérale. Condition de décollage pour une liaison unilatérale.

Exemple : glissement d'un objet sur un plan incliné, sans frottements.

Frottement : lois de Coulomb avec un seul coefficient de frottement.

Exemple : solide glissant sur un plan incliné avec frottements (étude avec soit l'hypothèse que l'objet reste immobile, soit qu'il glisse ; dans un cas comme dans l'autre, on aboutit à une condition sur l'angle).

Oscillateur harmonique horizontal : modèle, mise en équation, changement de variable  $x = \ell - \ell_0$ , mise sous forme canonique, analogies électromécaniques avec le RLC série. Rappel de la forme des solutions dans les différents régimes, allure du portrait de phase.

### CHAPITRE M4 : ÉNERGIE MÉCANIQUE

*Énergie cinétique d'un point matériel.*

*Puissance d'une force, travail. Théorème de l'énergie cinétique en référentiel galiléen (version dérivée (ou th. de la puissance cinétique) ou intégrée)*

Forces conservatives : *définition, définition de l'énergie potentielle, relation globale ( $W_{\vec{f}} = -\Delta E_p$ ) et relation locale ( $\vec{f} = -\text{grad}(E_p)$ ) ; l'expression du gradient n'est à connaître qu'en coordonnées cartésiennes).*

Exemples d'énergies potentielles : de pesanteur, élastique.

Autres forces : forces ne travaillant pas, forces non conservative.

*Énergie mécanique. Théorèmes de l'énergie mécanique en référentiel galiléen (version dérivée (ou th. de la puissance mécanique) ou intégrée).*

Systèmes conservatifs. Exemples.

**L'étude générale des systèmes conservatif à 1ddl n'a pas encore été vue. On restera cette semaine sur des exercices basiques où, pour un système conservatif, on cherche à évaluer la vitesse ou la position à un instant donné.**

**Pas de coordonnées polaires/cylindriques pour le moment, elles ne seront vues qu'au second semestre.**

.....

---