

# MP2I : Programme de colles du 8 au 12 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 décollement 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  $x = l - l_0$  pour avoir un second membre nul, 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) puis intégrée)*

Forces conservatives : *définition, définition de l'énergie potentielle, relation globale ( $W_{\vec{f}} = -\Delta E_p$ ) et relation locale ( $\vec{f} = -\vec{grad}E_p$  ; 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) puis intégrée).*

Systèmes conservatifs. Exemples d'application pour trouver la vitesse ou la position à un instant donné.

**L'étude générale des systèmes conservatif à 1ddl n'a pas encore été terminée, donc on évitera les exercices de ce type cette semaine.**

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

.....

---