

MP2I : Programme de colles du 15 au 19 janvier

Semaine 14

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

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 ($\vec{f} = -\text{grad} E_p$; 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) puis intégrée).

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

Étude générale d'un système conservatif à 1ddl :

- Analyse qualitative du mouvement à partir d'un graphe d'énergie potentielle : *positions accessibles* ($E_p \leq E_m$), barrières de potentiel, mouvements bornés ou non bornés.
- Établissement de l'équation différentielle du mouvement à partir de E_m ; positions d'équilibre, condition de stabilité, pulsation des petites oscillations.

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

.....
