

Chapitre M2 : Lois de Newton

- ❖ Masse, quantité de mouvement, principe d'inertie.
- ❖ Référentiel de Copernic, géocentrique, terrestre. Définition pratique d'un référentiel galiléen.
- ❖ Notion de force. Forces usuelles : force électrostatique, interaction gravitationnelle et poids, tension d'un fil, réaction du support avec frottement solide, frottement fluide à basse vitesse et haute vitesse, poussée d'Archimède.
- ❖ Lois de Coulomb pour le frottement solide. *Il faut savoir les utiliser, mais les formules ne sont pas à connaître par cœur.*
- ❖ Théorème de la quantité de mouvement.
- ❖ Principe des actions réciproques.
- ❖ Etude du mouvement de chute libre avec frottement fluide $\vec{f} = -\alpha\vec{v}$. Obtention de la trajectoire et de la vitesse limite.
- ❖ Etude du mouvement de chute libre avec frottement fluide $\vec{f} = -\beta v\vec{v}$. Obtention de la vitesse limite.
- ❖ Pendule simple. Etablissement de l'équation différentielle du mouvement. Solution aux petits angles.
- ❖ Equilibre d'un solide sur un plan incliné.
- ❖ Objet en glissement sur un plan incliné.
- ❖ Déformation d'un solide selon un axe. Dans le domaine élastique, la force est proportionnelle à l'allongement du solide.

Chapitre M3 : Travail et énergie mécanique

- ❖ Puissance d'une force.
- ❖ Théorème de la puissance cinétique. (énoncé et démonstration)
- ❖ Travail élémentaire et macroscopique d'une force.
- ❖ Force motrice et résistante.
- ❖ Théorème de l'énergie cinétique. (énoncé et démonstration)
- ❖ Force conservative. Energie potentielle.
- ❖ Dérivée partielle. Opérateur gradient. Connaître son expression en coordonnées cartésiennes.
- ❖ $\vec{F}_c = -\overrightarrow{\text{grad}} E_p$
- ❖ Etablissement des expressions des énergies potentielles usuelles : pour un champ de force constant, énergie potentielle élastique, énergie potentielle newtonienne.
- ❖ Théorème de la puissance mécanique, théorème de l'énergie mécanique. (énoncé et démonstration)
- ❖ Mouvement conservatif.