

M5 SOLIDE EN ROTATION

Questions de cours

- ♡ Moment cinétique du solide par rapport à un axe de rotation : établir $L_{\Delta} = I_{\Delta} \omega$ à partir de l'approche d'un ensemble discret de points constituant le solide avec $I_{\Delta} = \sum m_i r_i^2$ et interpréter le moment d'inertie en exploitant l'analogie entre moment cinétique et impulsion.
- ♡ Notion de couple. Établir son expression dans le cas d'un couple de forces espacées d'une distance d .
- ♡ Travail et puissance d'un couple, théorème de l'énergie cinétique.
- ♡ Théorème du moment cinétique pour un solide : énoncé (admis) et présentation sur l'exemple du pendule pesant formé de la tige homogène accrochée à une extrémité (liaison pivot parfaite) de moment d'inertie $mL^2/3$.
- ♡ Théorème de l'énergie mécanique pour le solide : énoncé et présentation sur l'exemple du pendule pesant formé de la tige homogène accrochée à une extrémité (liaison pivot parfaite) de moment d'inertie $mL^2/3$.

Savoir faire

- ☐ Décrire la trajectoire d'un point quelconque du solide en rotation avec sa distance à l'axe et la vitesse angulaire.
- ☐ Relation entre moment d'inertie, moment cinétique et vitesse angulaire d'un solide.
- ☐ Exploiter le théorème du moment cinétique scalaire, le moment d'inertie du solide autour de l'axe de rotation étant donné.
- ☐ Relier qualitativement le moment d'inertie à la répartition de la masse dans le solide.
- ☐ Définir un couple
- ☐ Définir la liaison pivot et les interactions qu'elle peut produire.

Tout exercice de solide en rotation peut être donné.

M6 MOUVEMENT DANS UN CHAMP DE FORCE CENTRALE

Questions de cours

- ♡ Définition d'une force centrale : donner un exemple et l'énergie potentielle associée.
- ♡ Montrer que pour un système soumis à une force centrale, l'énergie mécanique et le moment cinétique sont conservés au cours du mouvement.
- ♡ Montrer que le mouvement est contenu dans un plan.
- ♡ Loi des aires pour le mouvement dans un champ de force centrale.
- ♡ Notion de potentiel effectif, interprétation du mouvement : lié (trajectoire fermée) ou non (diffusion).
- ♡ **Mécanique céleste** : énoncer les lois de Kepler et démontrer la 3^{ème} pour une orbite circulaire.
- ♡ **Mécanique céleste** : énoncer les lois de Kepler et démontrer la 3^{ème} loi de Kepler pour une orbite circulaire.
- ♡ **Mécanique céleste** : établir l'expression de la première vitesse cosmique (plus petite orbite possible).
- ♡ **Mécanique céleste** : établir l'expression de la deuxième vitesse cosmique (vitesse de libération)
- ♡ **Mécanique céleste** : établir l'altitude de l'orbite géostationnaire

Savoir faire

- ☐ Établir la conservation du moment cinétique pour une force centrale.
- ☐ Établir les conséquences de la conservation du moment cinétique : loi des aires, mouvement plan.
- ☐ Construire une énergie potentielle effective à partir de l'énergie mécanique.
- ☐ Décrire qualitativement le mouvement associé à une coordonnée de l'espace (coordonnée radiale) avec l'énergie potentielle effective
- ☐ Mécanique céleste : caractéristiques du mouvement d'un satellite en orbite circulaire autour d'un astre (3^{ème} loi de Kepler pour orbite circulaire).

Tout exercice possible pour la mécanique céleste. Potentiels effectifs possibles mais guidés (pas encore refaits en TD).