

Remarques

- pour les colleurs : La colle doit comporter une question de cours (et éventuellement une question de TP), puis un exercice. Si le cours n'est pas connu, la note doit être inférieure à la moyenne.
- pour les étudiants : Apporter sa calculatrice (utilisation uniquement après l'accord du colleur) et un classeur de cours par trinôme (à présenter au colleur).

Mécanique

"MC3 Energie du point matériel." Capacité numérique et exercices

Capacité numérique : Résolution numérique d'une équation différentielle du deuxième ordre non linéaire : pendule simple avec frottements fluides par la méthode d'Euler : Savoir écrire une fonction Euler second ordre qui résout l'équation différentielle du pendule simple. Pouvoir commenter ce que fait le reste du script.

"MC4 Particule chargée dans un champ électrique ou magnétique uniforme et permanent." Cours et exercices

- Accélération ou déviation par un champ électrique. Principe de l'oscilloscope analogique.
- Déviation par un champ magnétique. Principe du cyclotron. Détermination du rayon de la trajectoire uniquement dans le cas $\vec{v}_0 \perp \vec{B}$ dans le repère de Frenet.

Le cas de l'hélice n'a pas été vu.

"MC5 Théorème du moment cinétique." Cours et applications directes

- Moment d'une force par rapport à un point ou par rapport à un axe orienté. Moment cinétique par rapport à un point ou par rapport à un axe orienté.
- Théorème du moment cinétique, dans un référentiel galiléen, par rapport à un point fixe ou par rapport à un axe fixe orienté. Application au pendule simple.
- Cas du solide en rotation autour d'un axe fixe. Application au pendule pesant.

- Approche énergétique des solides : Théorème de l'énergie cinétique et de l'énergie mécanique. Théorème de la puissance cinétique démontré dans le cas du solide en rotation autour d'un axe fixe.

- Exemple du tabouret d'inertie.

Capacité numérique : Résoudre l'équation différentielle du pendule pesant par la méthode d'Euler, Tracer $\theta(t)$ pour différentes conditions initiales et mettre en évidence le non isochronisme des oscillations.

"MC6 Mouvement dans un champ de forces centrales conservatives."

COURS UNIQUEMENT

-Forces centrales conservatives du type $\vec{F} = F(r)\vec{e}_r$, cas des forces gravitationnelles et électrostatiques.

-Lois de conservation : Conservation du moment cinétique (démonstration), loi des aires. Conservation de l'énergie mécanique (démonstration), énergie potentielle effective, étude graphique du mouvement dans le cas d'une force newtonienne attractive ou répulsive.

-Mouvement dans le champ gravitationnel :

Énoncé des trois lois de Kepler, Vitesse de libération, Étude directe et propriétés particulières des trajectoires circulaires (relation entre rayon et vitesse, troisième loi de Kepler, énergie mécanique, démonstration à connaître). Cas des satellites terrestres.

Transformation de la matière

"TM3. Réactions acido-basiques" Exercices sur les dosages

- **exemples usuels d'acides et bases à connaître : nom, formule et nature (faible ou forte) : acides sulfurique, nitrique, chlorhydrique, phosphorique, acétique, soude, ion hydrogencarbonate, ammoniac.**

Travaux pratiques

TP cours : Dosage acido-basique acide fort base forte HCl par NaOH, suivi pH-métrique (Réaction de dosage, calcul du pH à $V_b = 0$, $V_b = V_{beq}$ et $V_b = 2V_{beq}$) et conductimétrique (expression de la conductivité avant et après l'équivalence dans le cas où la dilution est négligeable).

TP cours : Dosage acido-basique H_3PO_4 par NaOH

Suivi pH-métrique. Calcul du pH à $V_b = 0$, aux équivalences et demi-équivalences.