

Programme de colle N°27 Sciences physiques Semaine du 12 au 16 mai 2024

Consignes aux étudiants :

L'interrogation orale débute par une question de cours. Tout étudiant ne connaissant pas son cours aura une note inférieure à 10/20. A contrario, tout étudiant connaissant son cours aura une note supérieure à 10/20.

PHYSIQUE

M7 : Mouvements dans un champ de forces centrales conservatives. (cours et exercices)

1. Forces centrales conservatives. (Définition, énergie potentielle associée, exemples forces newtoniennes)
2. Lois de conservation du moment cinétique. (Conservation de \vec{L} ,trajectoire plane,loi des aires).
3. Lois de conservation de l'énergie. (Intégrale première du mouvement, énergie potentielle effective, états liés et de diffusion dans le cas d'un champ newtonien (attractif ou répulsif)) .
4. Mouvement dans un champ de force d'interaction gravitationnelle. Satellites, lois de Kepler, cas particuliers des trajectoires circulaires (calcul de la vitesse, période, 3ème loi de Kepler, Em, vitesse de libération cosmique),cas des trajectoires elliptiques (points particuliers A et P, calcul de Em).

CHIMIE

SA4 : Diagrammes E-pH. (cours et exercices).

1. Diagramme E-pH de l'eau (l'allure et les valeurs doivent être connues des étudiants)
2. Diagramme E,pH du fer tracé intégralement en cours, toutes les frontières ont été calculées.
3. Phénomène de dismutation.
4. Zones immunité, corrosion, passivation. Utilisation des diagrammes pour la prévision de l'attaque acide des métaux, de réactions d'oxydo-réduction.

Les étudiants doivent savoir équilibrer les demi-équations redox en utilisant les n.o. et savoir établir un diagramme simplifié, trouver les frontières (sans utiliser la continuité) ou bien utiliser un diagramme pour déterminer des potentiels standards, des constantes d'équilibre de précipitation.

Liste de questions de cours PROPOSEES (liste NON exhaustive)
--

1. Etablir le diagramme E-pH de l'eau.
2. Force centrale conservative : Etablir la conservation du moment cinétique, et en déduire que le mouvement est plan et la constante des aires.
3. Force centrale conservative : Dans un cas newtonien attractif, tracer l'allure de l'énergie potentielle effective et l'utiliser pour discuter de la nature de la trajectoire en fonction de la valeur de l'énergie mécanique.

4. Dans le cas particulier d'une trajectoire circulaire dans le champ gravitationnel, montrer que le mouvement est plan et établir sa vitesse, sa période et la 3ème loi de Kepler.
5. Dans le cas particulier d'une trajectoire elliptique dans le champ gravitationnel terrestre, définir apogée, périgée, et le lien entre vitesse et position en ces points, donner l'expression de l'énergie mécanique (ne pas détailler toute la démonstration mais connaître les étapes).
6. Différencier les orbites des satellites terrestres en fonction de leurs missions. Déterminer les caractéristiques de l'orbite géostationnaire : plan de l'orbite, période et altitude.