

Programme de colle n°18

Semaine du 10 février 2025

Pour toute question : charlesedouard.lecomte@gmail.com. N'hésitez pas !

Comment ça se passe ?

Il faut venir en colle en ayant préparé les questions de cours. Le professeur demandera de préparer une des questions de cours au tableau puis de la présenter à l'oral. Le reste de la séance, vous résoudrez des exercices de difficulté croissante.

Conseil de préparation : Commencez à essayer de faire les questions de cours sans votre cours, pour tenter de retrouver le fil du raisonnement seul. Consultez votre cours quand vous bloquez plus de cinq minutes.

Question de cours

- Mouvement dans un champ électrique stationnaire et uniforme.** On considère un électron (charge $-e$) arrivant sans vitesse entre deux armatures placées en $z = 0$ et $z = d$, soumises à une tension $U = 1$ kV.
 - Justifier rapidement la direction de la tension et du champ électrique nécessaire pour accélérer l'électron.
 - Justifier que le poids est négligeable devant la force électrique.
 - Déterminer sa vitesse v_f et son énergie cinétique en $x = d$.
- Mouvement dans un champ magnétique stationnaire et uniforme.** On considère un proton (charge $+e$) arrivant avec une vitesse $\vec{v}_0 = v_0 \vec{u}_x$ dans un champ magnétique $\vec{B} = B_0 \vec{u}_z$.
 - Démontrer que $v_z(t)$ est nulle.
 - En utilisant les coordonnées polaires, montrer qu'une trajectoire circulaire satisfait aux équations du mouvement et aux conditions initiales. Préciser le rayon de la trajectoire, la vitesse angulaire et dessiner l'allure de la trajectoire.
- Théorème du moment cinétique pour un point matériel.** Définir le moment d'une force par rapport à un axe (O, \vec{u}_z) . Définir le moment cinétique d'un point M par rapport à cet axe, déterminer son expression en coordonnées polaires. Obtenir l'équation du pendule simple par application du TMC.
- Mécanique du solide.** Définir la rotation autour d'un axe fixe et le moment d'inertie d'un solide (par rapport à un axe fixe (O, \vec{u}_z)). On considère la situation du pendule pesant, avec un pivot parfait. Obtenir l'équation du pendule pesant.

Exercices

Le reste de la séance sera consacré à la résolution d'un exercice portant sur le chapitre C5 (cinétique chimique). Si l'exercice est terminé : la colle pourra se terminer avec un exercice sur le chapitre M5 (mouvement d'une particule chargée).

Barème

Le barème de notation des colles est le suivant :

Restitution du cours <i>La restitution et l'explication du cours, ainsi que les réponses aux éventuelles questions de l'examineur sont évaluées.</i>	7 points
Résolution d'exercices : 11 points	
dont Connaissance du cours <i>Les notions des chapitres au programme de colles (mais pas nécessairement dans la liste des questions de cours) sont à connaître.</i>	3 points
dont Conduite de l'exercice <i>Prise d'initiative, aptitude à se corriger, compréhension des objets physiques.</i>	8 points
Communication <i>Tenue du tableau, clarté et précision du propos.</i>	2 points