

Programme de colle n°15

Semaine du 20 janvier 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

- Cinématique en coordonnées cylindriques.**
 - Décrire le repérage d'un point en coordonnées cylindriques.
 - Exprimer les vecteurs de base dans la base cartésienne.
 - Démontrer les expressions des vecteurs vitesse et accélération de façon générale.
 - Définir un mouvement circulaire et justifier l'expression de la vitesse et l'accélération dans ce cas.
 - Faire de même pour un mouvement circulaire uniforme.
- Le pendule simple.** Donner sans démonstration l'expression de la vitesse et de l'accélération en coordonnées cylindriques de façon générale. Modéliser le pendule simple et établir l'équation différentielle sur θ . La résoudre aux petits angles pour $\theta(0) = 0$ et $\dot{\theta}(0) = v_0/R$ (impulsion initiale).
- Puissance cinétique.** Définir l'énergie cinétique et énoncer le théorème de la puissance cinétique. Exprimer l'énergie cinétique du pendule simple, puis obtenir l'équation différentielle du pendule par application du TPC.
- Énergie en mécanique.**
 - Définir le travail d'une force (pas forcément constante).
 - énoncer le théorème de l'énergie cinétique et l'utiliser pour obtenir la vitesse après une chute d'une hauteur h sans vitesse initiale ;
 - énoncer le théorème de l'énergie mécanique et l'utiliser pour retrouver le résultat ci-dessus.

Exercices

Le reste de la séance sera consacré à la résolution d'exercices portant sur toute la mécanique : chapitres M1 (cinématique cartésienne du point), M2 (dynamique cartésienne du point), M3 (mécanique en coordonnées cylindriques) et M4 (aspect énergétique du mouvement).

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