

# Programme de colle n°13

Semaine du 6 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

1. **Le mouvement rectiligne uniformément accéléré.** Donner les expressions de la vitesse et de l'accélération en coordonnées cartésiennes. Établir les équations horaires du mouvement dans le cas d'une chute libre sans vitesse initiale, à partir de la donnée de l'accélération :

$$\vec{a} = -g\vec{u}_y$$

On veillera avant de se lancer dans les calculs à définir proprement le système étudié et les conditions initiales.

2. **Chute libre avec vecteur vitesse initiale quelconque.** Introduire et modéliser le problème d'une chute libre, obtenir les équations horaires du mouvement, la trajectoire et la portée du tir.
3. **Mouvement d'une bille soumise à des frottements linéaires.** Établir l'équation différentielle régissant l'évolution des composantes de la vitesse. Adimensionner l'équation (obtenir :

$$\frac{dv^*}{dt^*} + v^* = -1$$

mettre en évidence le temps typique d'évolution et trouver l'expression de la vitesse limite.

4. **Oscillateur harmonique mécanique.** Modéliser le système masse-ressort et obtenir l'équation différentielle correspondante. Identifier la pulsation propre, en déduire la fréquence propre et la période propre. Résoudre cette équation avec les conditions initiales  $y(0) = y_0$  et  $\dot{y}(0) = 0$ . Tracer  $y(t)$  en annotant scrupuleusement le graphique.

## Exercices

Le reste de la séance sera consacré à la résolution d'exercices portant sur les chapitres M1 (cinématique **cartésienne** du point) et M2 (dynamique **cartésienne** du point).

## Barème

Le barème de notation des colles est le suivant :

<b>Restitution du cours</b> <i>La restitution et l'explication du cours, ainsi que les réponses aux éventuelles questions de l'examineur sont évaluées.</i>	7 points
<b>Résolution d'exercices : 11 points</b>	
<b>dont Connaissance du cours</b> <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
<b>dont Conduite de l'exercice</b> <i>Prise d'initiative, aptitude à se corriger, compréhension des objets physiques.</i>	8 points
<b>Communication</b> <i>Tenue du tableau, clarté et précision du propos.</i>	2 points