

# Programme de colle n°16

Semaine du 27 janvier 2025

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

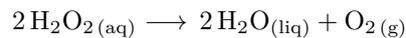
## Comment ça se passe ?

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. **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.
2. **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.
3. **Cinétique d'ordre 1.** On considère la dismutation de l'eau oxygénée :



Elle suit un ordre 1 par rapport à l'eau oxygénée, avec une constante  $k = 2,01 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$ . Déterminer l'expression de  $C(t) = [\text{H}_2\text{O}_2](t)$ , puis le temps de demi-réaction. On note  $C_0 = C(0)$ .

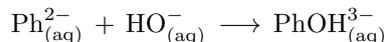
4. **Cinétique d'ordre 2.** On considère la dismutation des ions bromate :



Elle suit un ordre 2 par rapport aux ions hypobromite  $\text{BrO}^-$ , avec une constante  $k = 5,6 \times 10^{-2} \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ . Déterminer  $C(t) = [\text{BrO}^-](t)$ , puis le temps de demi-réaction. On note  $C_0 = C(0) = 1,0 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .

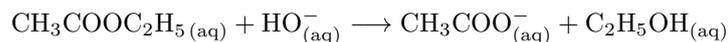
5. **Cas où la vitesse dépend de plusieurs concentrations.**

— On considère la réaction



avec  $[\text{HO}^-]_0 = 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  et  $[\text{Ph}^{2-}]_0 = 1,0 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ . Expliquer comment cette expérience permet d'accéder à l'ordre partiel par rapport à  $\text{Ph}^{2-}$ . Expliquer quelle expérience mener pour connaître la constante de vitesse et l'ordre partiel par rapport à  $\text{HO}^-$ .

— On considère la réaction



avec  $[\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5]_0 = [\text{HO}^-]_0 = c_0$ . Expliquer comment cette expérience permet d'accéder à l'ordre global de la réaction et à la constante de vitesse.

## 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 :

<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