

Programme de colle de la semaine du 24/11/25

MPSI 1, Lycée Saint Louis

Année 2025-2026

Chapitres au programme

- Chapitre S0 “Caractéristiques d’une grandeur physique”, Chapitre E1 “Circuits électriques dans l’ARQS”, Chapitre E2 “Etude des circuits – dipôles”, Chapitre E3 “Circuits linéaires du premier ordre”, Outil Mathématique “Oscillateur harmonique”, Outil Mathématique “Oscillateur amorti”, Chapitre E4 “Oscillateurs : régime libre et réponse indicielle”, Outil mathématique “Géométrie”, Chapitre M1 “Cinématique”, Chapitre C1 “Systèmes physico-chimiques : description et évolution”, en exercice(s) seulement.
- Chapitre C2 “Évolution temporelle d’un système chimique” en cours (fin du cours) et exercices.
- Chapitre M2 “Dynamique en référentiel galiléen” en cours (début du cours) et exercices (dynamique du point, guidées si nécessaires en particulier s’il y a des frottements solides).

Les connaissances et les capacités sont listées dans les tableaux des acquis.

Exemples de questions de cours Une question de cours par colle. La note sera inférieure à la moyenne si le cours n’est pas su.

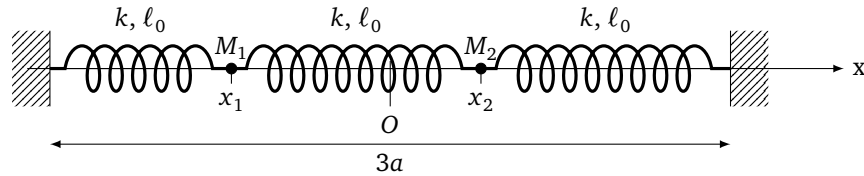
Chapitre C2 "Évolution temporelle d’un système chimique"

- Présenter la cinétique chimique sur l’exemple d’une réaction de décomposition du type $\alpha A \rightarrow \beta_1 P_1 + \beta_2 P_2 + \dots$ en traçant l’allure de la concentration en d’un réactif ou produit en fonction du temps (les nombres ne sont bien sûr pas à connaître par coeur). En profiter pour définir la vitesse de disparation d’un réactif, de formation d’un produit, la vitesse *extensive* de réaction, la vitesse *volumique* de réaction et le temps de demi-réaction.
- Présenter les méthodes, chimiques ou physiques (catalogue de méthodes physiques, les TP’s n’ont pas encore été faits), pour suivre la cinétique d’une réaction.
- Après avoir présenté ce qu’est une loi de vitesse, définir les ordres d’une réaction, la constante de vitesse. Donner les unités ou dimensions de k pour les ordres 0, 1 et 2.
- Établir l’équation horaire de la concentration en A pour une réaction de décomposition du type $\alpha A \rightarrow \dots$ dans le cas d’une réaction d’ordre 0, en déduire le temps de demi-réaction. Commenter.
- Établir l’équation horaire de la concentration en A pour une réaction de décomposition du type $\alpha A \rightarrow \dots$ dans le cas d’une réaction d’ordre 1, en déduire le temps de demi-réaction. Commenter.
- Établir l’équation horaire de la concentration en A pour une réaction de décomposition du type $\alpha A \rightarrow \dots$ dans le cas d’une réaction d’ordre 2, en déduire le temps de demi-réaction. Commenter.
- Expliquer comment grâce à la méthode intégrale, on peut vérifier qu’une réaction de type $\alpha A \rightarrow \dots$ est d’ordre 0, 1 ou 2.
- Expliquer comment grâce à la méthode des temps de demi-réaction, on peut vérifier qu’une réaction de type $\alpha A \rightarrow \dots$ est d’ordre 0, 1 ou 2.
- Expliquer comment grâce à la méthode différentielle on peut établir l’ordre d’une réaction de type $\alpha A \rightarrow \dots$.
- Expliquer ce qu’on entend par “dégénérescence de l’ordre” dans le cas d’une réaction à 2 réactifs.
- Expliquer comment l’étude cinétique d’une réaction à 2 réactifs peut se ramener à l’étude d’une réaction à 1 réactif dans le cas de réactifs initialement en proportion stoechiométrique.
- Après avoir cité les principaux facteurs influençant la cinétique d’une réaction, énoncer la loi d’Arrhénius et l’illustrer graphiquement.

Chapitre M2 “Dynamique en référentiel galiléen”.

- Définir le vocabulaire : interaction, force (en donnant sa représentation graphique), système isolé, système pseudo-isolé, résultante de force.

- Définir et représenter les forces suivantes : la force gravitationnelle*, le poids*, la force électrostatique*, la force de Lorentz, la force de rappel élastique d'un ressort*, la tension d'un fil, les frottements fluides, la poussée d'Archimède* (cas d'une bille de fer complètement ou à moitié immergée dans un bain de mercure), la réaction du support*.
- * Illustrer de plus par un exemple.
- Dans la situation suivante, établir les expressions en fonction de a de x_1 et x_2 à l'équilibre.



- Définir ce que sont le glissement/le non-glissement d'un solide sur un support. Illustrer par des exemples (palet sur un plan horizontal, cas d'une roue sur la route).
On se limitera au cas d'un solide en translation sur un support et d'une roue roulant sur un support immobile.
- Établir le plus petit rayon avec lequel peut tourner une voiture dans un virage à la vitesse v sans glisser. Tracer la force de frottement solide dans le cas où il n'y a pas de glissement. Commenter sa direction.
- Définir ce que sont l'inertie, la masse, la quantité de mouvement, le centre d'inertie.
- Établir l'expression de la quantité d'un mouvement d'un système composé de 2 point matériels, puis de N points matériels, puis d'un solide en fonction du centre d'inertie.
- Énoncer les trois lois de Newton.
- Donner (sans démonstration) la condition sur le mouvement d'un référentiel $\mathcal{R}'$ par rapport à un référentiel $\mathcal{R}$ galiléen afin que $\mathcal{R}'$ soit également galiléen.
En déduire dans quelles conditions les référentiels géocentrique et terrestre peuvent être considérés comme galiléens.