Programme de colle de la semaine du 09/11/2026

MPSI 1, Lycée Saint Louis

Année 2026-2027

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”, en exercice(s) seulement.
- Chapitre M1 "Cinématique" en cours (fin du cours) et exercices.
- Chapitre C1 "Systèmes physico-chimiques : description et évolution" en cours et exercices.
- Chapitre M2 “Dynamique en référentiel galiléen” en cours (il restera les exemples du pendule et du palet glissant pour dans 2 semaines) et exercices.

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 M1 “Cinématique”

- Définir l’abscisse curviligne d’une trajectoire, illustrer par l’exemple d’une trajectoire circulaire, puis sur un autre exemple que vous aurez choisi au préalable.
- Après avoir défini l’abscisse curviligne d’une trajectoire, la base de Frenet pour une trajectoire plane, établir les expressions des vecteurs vitesse et accélération du point matériel étudié dans la base de Frenet.
- Déterminer le rayon de courbure le long d’une trajectoire elliptique parcouru ($x = a\cos(\omega t)$ et $y = b\sin(\omega t)$). Tracer ensuite les cercles osculateurs aux extrémités de l’ellipse ($\theta = 0[\pi/2]$).
- Établir les champs de vitesse d’un solide en translation, puis d’un solide en rotation autour d’un axe fixe orienté après avoir défini le vecteur rotation $\vec{\omega}$.

Chapitre C1 "Systèmes physico-chimiques : description et évolution"

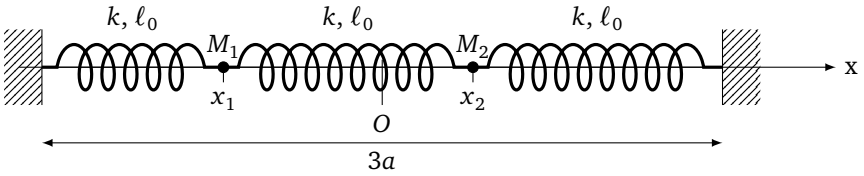
- Définir les termes suivants : système physico-chimique, constituant physico-chimique, espèce chimique, entité chimique, mole, atome, élément chimique, isotope.
- Définir variables extensive et variable intensive, en donner des exemples.
- Donner l’expression des activités chimiques, d’un solide, d’un liquide, d’un gaz purs, puis dans le cadre d’un mélange, d’un solvant, d’un soluté, d’un composé gazeux.
- Définir en expliquant ce qu’est la pression partielle d’un composé gazeux au sein d’un mélange de gaz.
- Définir la densité d’un corps pur. Exprimer dans le cas d’un gaz sa densité en fonction de sa masse molaire.
- Présenter l’écriture d’une transformation chimique, définir l’avancement à l’aide d’un tableau d’avancement. Cette question pourra se baser sur l’écriture générale d’une réaction chimique ou sur un cas particulier choisi par l’étudiant.
- Définir la constante d’équilibre d’une réaction chimique. Montrer que constante de réaction et avancement à l’équilibre sont liés.
- Définir le quotient réactionnel (de réaction) d’un mélange associé à une réaction chimique. Mettre en évidence la différence par rapport à la constante d’équilibre. En déduire le sens d’évolution de la réaction.

Remarque. Ce chapitre, proche de ce que les étudiants ont vu au lycée, a été travaillé en autonomie par les éléves pendant les vacances de la Toussaint.

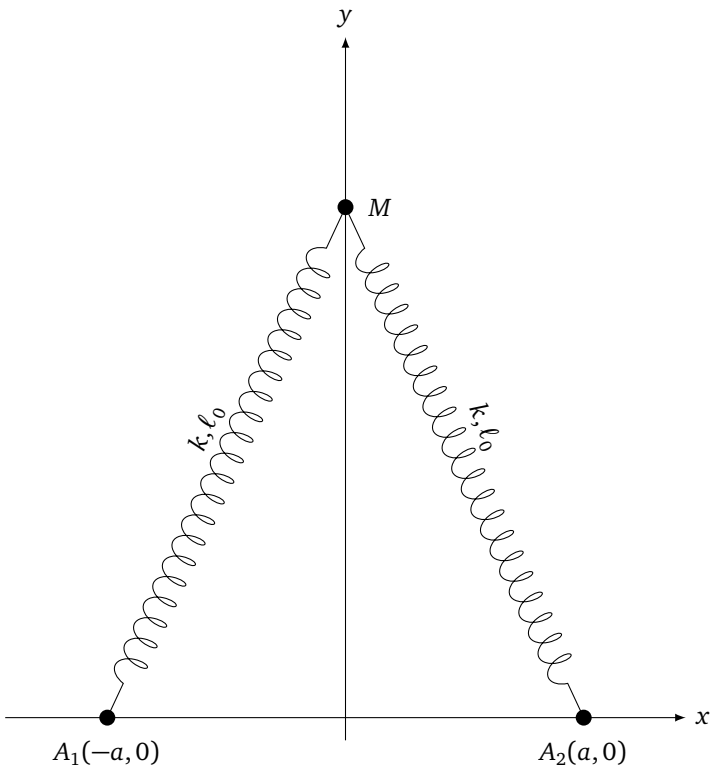
Chapitre M2 “Dynamique en référentiel galiléen”.

- 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.



- Dans la situation suivante, établir l'expression de la résultante des forces de rappel élastique.



- 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.
- Enoncer les trois lois de Newton.
- Donner (sans démonstration) la condition sur le mouvement d'un référentiel $\mathscr{R}'$ par rapport à un référentiel $\mathscr{R}$ galiléen afin que $\mathscr{R}'$ soit également galiléen.

  En déduire dans quelles conditions les référentiels géocentrique et terrestre peuvent être considérés comme galiléens.

- Établir la loi de la quantité de mouvement pour un système composé de 2 points matériels, puis pour un système composé de N points matériels.
  En déduire la loi de la quantité de mouvement pour un système solide.
- Présenter l'exemple du lancer d'un projectile en l'absence de frottements sur Terre : équations horaires, équation de la trajectoire, représentation graphique de la trajectoire, flèche, portée de la trajectoire. courbe de sûreté (définition, équation, représentation graphique).
- Présenter l'exemple du lancer d'un projectile avec frottements fluides linéaires : équations horaires, flèche.