

Programme de colle de la semaine du 24/03/25

MPSI 1, Lycée Saint Louis

Année 2024-2025

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”, Chapitre E4 “Oscillateurs : régime libre et réponse indicielle”, Outil mathématique “Géométrie”, Chapitre M1 “Cinématique”, Chapitre C1 “Systèmes physico-chimiques : description et évolution”, Chapitre C2 “Évolution temporelle d’un système chimique”, Chapitre M2 “Dynamique en référentiel galiléen”, Chapitre M3 “Aspects énergétiques du mouvement d’un point matériel”, Chapitre E5 “Régime sinusoïdal forcé”, Chapitre E6 “Filtres”, Chapitre S1 “Propagation d’un signal”, Chapitre S2 “Superposition de signaux”, Chapitre OG1 “Bases de l’optique géométrique”, Chapitre OG2 “Formation des images”, Chapitre OG3 “Lentilles minces”, en exercice(s) seulement ;
- Chapitre M4 “Mouvement d’une particule chargée dans un champ électrique et/ou magnétique uniforme et stationnaire” en cours (fin du cours) et exercices.
- Chapitre C3 “Structure des entités chimiques” en cours et exercices.
- Chapitre M5 “Etude des systèmes en rotation, le théorème du moment cinétique” (cas du point matériel) en cours 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 M4 “Mouvement d’une particule chargée dans un champ électrique et magnétique uniforme et stationnaire”

- En partant du principe fondamental s’appliquant sur une particule chargée dans un champ électrique, définir le potentiel électrique.
Montrer alors qu’une charge positive est accélérée par une ddp négative et une charge négative par une ddp positive.
En profiter pour définir l’électron-Volt.
- Définir puis établir l’expression de la déflexion électrostatique.
- Montrer qu’une particule chargée dans un champ magnétique uniforme et stationnaire avec une vitesse initiale colinéaire au champ magnétique a un mouvement rectiligne uniforme.
- Montrer qu’une particule chargée dans un champ magnétique uniforme et stationnaire avec une vitesse initiale perpendiculaire au champ magnétique a un mouvement circulaire uniforme.
En déduire l’allure de la trajectoire selon le signe de q , l’expression du rayon de la trajectoire et la pulsation cyclotron.
- Présenter le principe du spectromètre de masse.
- Présenter le principe d’un cyclotron.

Chapitre C3 “ Structure des entités chimiques”

- Donner par coeur les 3 premières périodes de la classification périodique, compléter avec les gaz rares jusqu’au Xénon, les halogènes jusqu’à l’iode, puis compléter avec le potassium (K) et le calcium (Ca).
- Décrire la configuration électronique d’un atome sachant son numéro atomique et l’expliquer à l’aide des 4 nombres quantiques (n , ℓ , m_ℓ et m_s), du principe d’exclusion de Pauli et du principe de Klechkowski (à écrire sans faute d’orthographe).
- Décrire la structure de la classification périodique (remplissage par nombre atomique croissant, période, famille, noms de quelques familles –alcalins, alcalino-terreux, métaux de transition, chalcogènes, halogènes et gaz rares ou nobles), blocs.

- Définir la notion d'électrons de valence, en établir le nombre à l'aide d'une configuration électronique, ou à l'aide de la position de l'élément chimique dans le tableau périodique.
 - Définir une liaison covalente : modification de la probabilité de présence des électrons de valence (orbitale atomique $\rightarrow$ orbitale moléculaire), longueur de liaison ~ 100 pm, énergie de liaison de l'ordre de 200 à 500 kJ/mol (énergie à définir grâce à un graphe et une réaction chimique).
 - Donner quelques éléments sur l'évolution de la longueur d'une liaison (position dans le tableau périodique, multiplicité d'une liaison).
 - Donner les représentations de Lewis des molécules de dihydrogène, d'eau, de dioxygène, de diazote, de dioxyde de carbone, du méthane, du méthanol.
 - Donner grâce à la méthode VSEPR la structure 3d du dioxyde de carbone, de l'eau, du méthane.
 - Définir le moment dipolaire d'une molécule. Illustrer par l'exemple de l'eau ou du méthane.
 - Expliquer qualitativement ce qu'est l'électronégativité d'un atome, donner l'évolution dans le tableau périodique.
- Etre capable de déterminer si une molécule est polaire ou apolaire.

Chapitre M5 "Théorème du moment cinétique"

- Cas d'un point matériel**
- Définir le moment cinétique par rapport à un point fixe dans $\mathcal{R}$, par rapport à un axe dans le cas d'un point matériel.
 - Définir le moment d'une force (par rapport à un point ou un axe), définir le bras de levier.
 - Démontrer le théorème du moment cinétique (vectoriel et scalaire) dans le cas d'un point matériel.
 - Expliquer les règles des trois doigts de la main droite, de la main droite et du tire-bouchon.
 - Établir l'équation du mouvement du pendule à l'aide du théorème du moment cinétique.
 - Exprimer à l'aide des moments d'inertie et de forces les théorèmes de la puissance et de l'énergie cinétiques dans le cas d'un mouvement circulaire.