

Programme de colle de la semaine du 30/03/26

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”, 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”, Chapitre M4 “Mouvement d’une particule chargée dans un champ électrique et/ou magnétique uniforme et stationnaire”, Chapitre C3 “Structure des entités chimiques”, en exercice(s) seulement.
- Chapitre M5 “Etude des systèmes en rotation, le théorème du moment cinétique” en cours et exercices.
- Chapitre M6 “Mouvement dans un champ de force centrale” en cours (sauf satellites) 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 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.

Cas d’un solide • Définir le moment d’inertie d’un solide et y relier le moment cinétique associé.

- Définir ce qu’est un couple, ce qu’est un couple de torsion, une liaison de pivot, une liaison pivot parfaite.
- Établir le théorème du moment cinétique dans le cas de 2 points matériels, généraliser à un ensemble de points déformables, à un solide.
- Ecrire les théorèmes de la puissance cinétique et de l’énergie cinétique dans le cas d’un solide en rotation autour de (Oz) .
- Établir les théorèmes de la puissance cinétique et de l’énergie cinétique dans le cas de deux points matériels à distance constante, généraliser au cas d’un solide.
- Mettre en évidence l’équivalence entre le théorème du moment cinétique par rapport à l’axe de rotation et le théorème de la puissance cinétique dans le cas d’un solide en rotation autour de cet axe de rotation (vitesse angulaire non nulle).
- Exprimer le théorème du moment cinétique dans le cas d’un système déformable, puis le théorème de la puissance cinétique.
Illustrer par l’exemple du tabouret d’inertie.
- Présenter le pendule pesant.
- Présenter le pendule de torsion.

Chapitre M6 “Mouvement dans un champ de force centrale”

- Définir ce que sont une force centrale, une force centrale et conservative, une force newtonienne.
- Démontrer qu'en coordonnées sphériques avec O le point fixe de la force centrale, une force centrale et conservative s'écrit $\vec{F} = F_r(r)\vec{u}_r$.
- Démontrer que le moment cinétique en O se conserve. En déduire que le mouvement est plan et la loi des aires avec son interprétation géométrique.
- Définir l'énergie potentielle effective. Utiliser cette énergie potentielle effective pour déterminer dans le cas d'une interaction newtonienne la trajectoire du système selon son énergie mécanique.
- Définir l'énergie potentielle effective. Utiliser cette énergie potentielle effective pour montrer qu'une masse accrochée à un ressort de constante de raideur k et de longueur à vide nulle contrainte à se déplacer horizontalement est forcément dans un état lié.
- Énoncer les lois de Képler relatives aux planètes du système solaire.