

Programme de colles de Physique
Semaine 22 du 30 Mars 3 Avril 2026



Tout exercice de mécanique sur les chapitres antérieurs !



Question de cours ou exercice proche du cours sur le chapitre qui suit :

Chapitre 18 : Mouvement dans un champ de force centrale conservative
Cas Newtonien (en question de cours uniquement)

Forces centrales conservatives: définition, énergie potentielle associée, exemples des forces d'interaction gravitationnelle et d'interaction électrostatique, force attractive / répulsive ;

Lois générales de conservation: conservation du moment cinétique (démonstration, planéité du mouvement, loi des aires), aspects énergétiques (conservation de l'énergie mécanique, énergie potentielle effective, étude qualitative du mouvement radial, description qualitative de la trajectoire : états liés et de diffusion);

Mouvement dans un champ de force centrale newtonien : nature géométrique des trajectoires (la méthode de Binet a été présentée mais n'est pas exigible) en lien avec la valeur de l'énergie mécanique. Cas particuliers des trajectoires elliptique et circulaire.

Application au mouvement des planètes (lois de Kepler et interprétation).

Application au mouvement des satellites autour de la Terre (trajectoires elliptique et circulaire, 1^{ère} et 2^{nde} vitesses cosmiques – ou vitesse de libération). Cas du satellite géostationnaire : à savoir définir, justifier la localisation dans le plan équatorial et calculer l'altitude.

Attention !

- les relations géométriques relatives aux coniques doivent être fournies le cas échéant aux élèves.
- l'expression de l'énergie mécanique associée à une orbite elliptique a été montrée à partir de l'énergie potentielle effective mais peut être retrouvée (comme la troisième loi de Kepler) à partir du cas circulaire puis extrapolation $R \rightarrow a$.

Questions de cours suggérées :

- Point matériel soumis à une force centrale uniquement : conséquences
- Energie potentielle effective : définition, intérêt
- Les 3 lois de Kepler
- Energie mécanique associée à une orbite fermée képlerienne
- Première et deuxième vitesse cosmique
- Satellite géostationnaire : localisation et altitude