



Semaine du 11 au 15 mars 2024

Programme de colle de physique n°19

? Que faire pour les colles ?

AVANT la colle

- ★ Apprendre le cours,
- ★ Refaire les exercices,
- ★ S'assurer que les questions de cours sont maîtrisées (prendre une feuille et essayer de les faire).

PENDANT la colle

- ★ Apporter le livret de colles,
- ★ Sur le tableau, représenter les schémas, écrire les calculs,
- ★ La colle est un ORAL (donc il faut parler!) : il faut expliquer ce que vous avez écrit, répondre aux questions...

APRÈS la colle

- ★ Si certains points n'avaient pas été compris avant la colle, les reprendre attentivement avec le cours,
- ★ Relire les commentaires laissés par l'interrogateur sur le livret de colles afin de progresser.

Chapitre n°15 Mouvements de particules chargées dans un champ électrique ou magnétique *En exercices uniquement*

Chapitre n°16 Théorème du moment cinétique pour un point matériel *En exercices*

Chapitre n°17 Mouvements dans un champ de force centrale conservative

En cours et exercices d'application directe du cours

1 - ☐ Force centrale :

- Définir ce qu'est une force centrale.
- Donner les exemples des forces newtonienne (expressions précises, schéma, ATTENTION aux signe/sens ...)
- Établir la conservation du moment cinétique par rapport au centre de force.
- Établir les deux conséquences :
 - Justifier que le mouvement est plan. **À faire en premier !**
 - Justifier que $r^2\dot{\theta}$ se conserve. *Pour cela, utiliser le système de coordonnées polaires pour calculer le moment cinétique par rapport au centre de force.*
 - Faire le lien avec la loi des aires (2^e loi de Kepler).

2 - ☐ Force centrale conservative.

- Définir ce qu'est une force centrale conservative.
- Exprimer l'énergie mécanique du point matériel soumis à une force centrale conservative qui dérive de l'énergie potentielle $\mathcal{E}_p(r)$ et établir l'expression de l'énergie potentielle effective.
Pour cela, utiliser les coordonnées polaire pour exprimer le vecteur vitesse et en déduire l'énergie cinétique.
Introduire la constante des aires, et identifier l'énergie potentielle effective (partie de \mathcal{E}_m qui ne dépend que de r).

- Expliquer comment déterminer qualitativement le mouvement en utilisant le graphe d'énergie potentielle effective. Définir état libre/lié selon les distances du centre de force auxquelles peut se trouver M .

3 - Mouvements dans un champ de force Newtonien. *On traitera le cas de l'interaction gravitationnelle ou coulombienne, au choix de l'interrogateur.*

- Donner les énergies potentielles gravitationnelle (resp. coulombienne).
- Exprimer l'énergie mécanique du point matériel soumis à la force gravitationnelle (resp. coulombienne) et établir l'expression de l'énergie potentielle effective.
Pour cela, utiliser les coordonnées polaire pour exprimer le vecteur vitesse et en déduire l'énergie cinétique.
Introduire la constante des aires, et identifier l'énergie potentielle effective (partie de \mathcal{E}_m qui ne dépend que de r).
- Représenter la courbe de l'énergie potentielle effective.
- Décrire les différents mouvements radiaux possibles selon la valeur de l'énergie mécanique.

4 - Étude du mouvement circulaire.

- Justifier qu'un mouvement circulaire (à force centrale!) est nécessairement uniforme. *Utiliser la loi des aires*
- Établir la norme du vecteur vitesse sur un tel mouvement. *Utiliser le PFD*
- En déduire la période.
- En déduire la 3^e loi de Kepler pour le cas d'un mouvement circulaire.
- Exprimer l'énergie mécanique du système.

5 - Satellites géostationnaires :

- Donner la définition.
- Justifier le plan du mouvement.
- Établir l'altitude d'un satellite géostationnaire.

6 - Vitesses cosmiques

- Définir la première vitesse cosmique, et établir son expression.
Donner sa valeur pour la Terre.
- Définir la deuxième vitesse cosmique / vitesse de libération, et établir son expression.
Donner sa valeur pour la Terre.

7 - Mouvements elliptiques.

- Tracer l'ellipse, localiser le centre de force, le périégée/périhélie et l'apogée/l'aphélie.
- Relier le demi-grand axe aux rayons à l'apogée et au périégée.
- Donner l'expression de l'énergie mécanique sur le mouvement elliptique.
L'établir.