

MP2I : Programme de colles du 14 au 18 avril

Semaine 25

En italique, définitions ou énoncés à connaître ; en souligné, démonstrations à savoir

CHAPITRE M6 : MOUVEMENT DE PARTICULES CHARGÉES

Champs \vec{E} et \vec{B} (existence postulée) ; *force électromagnétique (force de Lorentz)*. Aspect énergétique : potentiel électrique (existence postulée), *Ep électrique ; travail nul de la force magnétique*.

Mouvement d'une charge dans un champ électrique constant et uniforme : équations, résolution avec une vitesse initiale nulle, lien entre la vitesse atteinte et la différence de potentiel ; applications.

Mouvement d'une charge dans un champ magnétique constant et uniforme : équations, résolution (soit par les nombres complexes, soit en intégrant une des deux équations et en l'envoyant dans l'autre), allure de la trajectoire. Détermination rapide du rayon de la trajectoire si on suppose que le mouvement est circulaire, en se plaçant en coordonnées polaires.

Le colleur pourra enlever 5 points à tout élève qui écrira que la force magnétique vaut \vec{B} ou $q.\vec{B}$ (dans la limite du stock de points disponibles).

CHAPITRE M7 : DYNAMIQUE DES SYSTÈMES MATÉRIELS

Troisième loi de Newton ; les deux parties de la loi sont essentielles.

Quantité de mouvement d'un système de points. Théorème de la quantité de mouvement (démonstration avec 2 points) ; *centre de masse* ; expression de la quantité de mouvement en fonction de la vitesse du centre de masse et nouvelle écriture du TQM (version théorème du centre de masse).

Énergie cinétique d'un système. Théorèmes de l'énergie cinétique ; propriétés de la puissance des forces intérieures (calculs pour un couple de points) : *expression, nullité si la distance entre les points est constantes, cas d'une force conservative* (écriture d'une seule *Ep* par couple de points), *énergie potentielle d'un ressort*. Notions sur les fils inextensibles et les poulies idéales.

Ce chapitre est essentiellement une introduction au chapitre suivant de dynamique des solides. Peu d'exercices ont été faits ; si on donne en colle un exercice sur un système de deux points déformables, il faudra guider l'élève sur les lois à utiliser.

CHAPITRE M8 : DYNAMIQUE DES SOLIDES

Définition d'un solide indéformable.

Poids d'un solide, énergie potentielle de pesanteur d'un solide.

Solide en translation : tous les points ont la même vitesse. Étude d'un solide en translation à l'aide du Théorème du Centre de Masse. Énergie cinétique d'un solide en translation. TEC, TEM.

Moment d'une force par rapport à un axe (3 formules différentes de calcul ont été proposées). *Théorème du moment cinétique par rapport à un axe fixe pour un point matériel*. Exemple d'application : le pendule simple.

Chapitre non terminé ; pas de solide en rotation cette semaine.

.....
