

MP2I : Programme de colles du 29 avril au 3 mai

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 – **l'élève peut choisir sa méthode**), 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.

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.

.....
