

Programme des Khôlles PCSI₁

Du 26 au 31 janvier 2026 : Semaine 18

Cours et exercices

révision chapitre M_2

M_3 : Approche énergétique (partie 1/2)

- Définition du travail élémentaire. Définition du travail. Cas particulier des forces constantes.
- Définition de la puissance d'une force.
- Théorème de la puissance cinétique et de l'énergie cinétique pour un point matériel.
- Force conservative et énergie potentielle. Exemple du ressort et du poids. (On se limite pour la détermination d'énergie potentielle à des énergies qui ne dépendent que d'un paramètre.)
- Énergie mécanique. Théorème de l'énergie mécanique et théorème de la puissance mécanique.

M_3 : Approche énergétique (partie 2/2)

- Discussion graphique, notion de barrières de potentiel et de puits de potentiel. État lié et état de diffusion.
- Position d'équilibre, stabilité, lien avec l'énergie potentielle. Petites oscillations au voisinage d'une position d'équilibre (les DL n'ont pas encore été vus en maths)
- Exemple de l'oscillateur harmonique et du pendule simple.
- Lien entre la force et l'énergie potentielle, l'expression du gradient devant être fournie.
- Résolution numérique d'équation différentielle d'ordre supérieur à 1 (linéaire ou non) à l'aide d'odeint en python.

M_4 : Mouvement de particules chargées dans des champs électrique et magnétique, uniforme et stationnaires

- Énergie potentielle entre deux particules chargées, savoir le démontrer en utilisant les coordonnées sphériques. Extension au cas d'une particule chargée placée dans un potentiel V .
 - Force de Lorentz, puissance de la force de Lorentz et interprétation quant au « rôle » du champ électrique et du champ magnétique.
 - Mouvement d'une particule dans un champ électrostatique uniforme, mise en équation et utilisation de bilan énergétique.
 - Mouvement circulaire d'une particule chargée dans un champ magnétostatique uniforme dans le cas où le vecteur-vitesse initial est perpendiculaire au champ magnétique. Savoir déterminer le rayon de la trajectoire grâce à la base de Frenet.
-

Commentaires :

- * Prochains chapitres : particules chargées dans un champ E ou B.
- * Si le cours est appris, l'élève a automatiquement la moyenne... et réciproquement.