

Programme de colles - Classe MPSI

Semaine 19 du 17 février mars 2025 au 21 février mars 2025 :

Mécanique :

- Aspect énergétique du point matériel
 - Notion de puissance et de travail d'une force : généralités et exemples.
 - Théorèmes de l'énergie et de la puissance cinétiques : énoncé, quand et comment utiliser ces théorèmes ; applications à la chute libre puis au pendule simple.
 - L'énergie potentielle : notion de force conservative, notion de gradient, lien entre E_p et la force, détermination du sens et de l'intensité de la force déduits du graphe de E_p (exemple), exemples d'expression de E_p : $E_{p\text{pesanteur}}$, $E_{p\text{élastique}}$, $E_{p\text{gravitationnelle}}$ et $E_{p\text{électrostatique}}$.
 - Notion d'équilibre et de stabilité d'un équilibre.
 - Energie mécaniques et théorème : définition, théorème de l'énergie mécanique et de la puissance mécanique.
 - Mouvement conservatif : conservation de l'énergie mécanique, utilisation de la représentation graphique de l'énergie potentielle pour déterminer si le mouvement est libre ou lié (exemple du pendule simple).
 - Etude des petits mouvements autour d'une position d'équilibre stable : approche, méthode, approximation parabolique, retour sur le pendule simple.
- Mouvement d'une particule chargée dans \vec{E} et \vec{B} uniformes et stationnaires
 - Force de Lorentz : expression, rappels sur le produit vectoriel, composantes électrique et magnétique de cette force, ordres de grandeur, puissance nulle de la composante magnétique.
 - Particule chargée dans \vec{E} : rôle accélérateur de \vec{E} – bilan d'énergie (exemple), exemple de mouvement dans un champ \vec{E} .
 - Particule chargée dans \vec{B} dans le cas où la vitesse initiale est perpendiculaire à \vec{B} : 2 méthodes
 - avec l'hypothèse de départ que la trajectoire est circulaire.
 - démonstration (plus conséquente) que la trajectoire est circulaire.
 - Application au cyclotron.