

Programme de colles - Classe MPSI

Semaine 19 du 2 mars 2026 au 7 mars 2026 :

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.