

Programme de colle du 11/12 au 15/12 (S11)

M4 : Mouvements de particules chargées dans les champs $\vec{E}$ et $\vec{B}$

- Force de Lorentz : expression, puissance, ordres de grandeur.
- Mouvement d’une particule dans un champ électrique uniforme et stationnaire. Mise en équation générale. Exemples de l’accélérateur linéaire et de la déflexion électrostatique.
- Mouvement d’une particule dans un champ magnétique uniforme et stationnaire. Démonstration du caractère circulaire de la trajectoire (pour un vecteur vitesse initial perpendiculaire au champ). Rayon de la trajectoire.
- Applications : spectromètre de masse, cyclotron

OS1 : Propagation d’ondes

Attention, le TD n’a pas été traité, on se limite à des exercices proches du cours cette semaine.

- Notion de signal : signaux physiques, spectre d’un signal, ondes.
- Ondes progressives : mise en évidence dans différents domaines, écritures d’une onde progressive sous la forme $f(x \pm ct)$ ou $g(t \pm x/c)$.
- Modèle de l’onde progressive sinusoïdale : expression mathématique, double périodicité, déphasage.
- Milieu dispersif, vitesse de phase.

2.4. Mouvement de particules chargées dans des champs électrique et magnétostatique, uniformes et stationnaires	
Force de Lorentz exercée sur une charge ponctuelle ; champs électrique et magnétique.	Évaluer les ordres de grandeur des forces électrique ou magnétique et les comparer à ceux des forces gravitationnelles.
Puissance de la force de Lorentz.	Justifier qu’un champ électrique peut modifier l’énergie cinétique d’une particule alors qu’un champ magnétique peut courber la trajectoire sans fournir d’énergie à la particule.
Mouvement d’une particule chargée dans un champ électrostatique uniforme.	Mettre en équation le mouvement et le caractériser comme un mouvement à vecteur accélération constant. Effectuer un bilan énergétique pour déterminer la valeur de la vitesse d’une particule chargée accélérée par une différence de potentiel.
Mouvement d’une particule chargée dans un champ magnétostatique uniforme dans le cas où le vecteur vitesse initial est perpendiculaire au champ magnétostatique.	Déterminer le rayon de la trajectoire et le sens de parcours.
1.6. Propagation d’un signal	
Exemples de signaux. Signal sinusoïdal.	Identifier les grandeurs physiques correspondant à des signaux acoustiques, électriques, électromagnétiques.
Propagation d’un signal dans un milieu illimité, non dispersif et transparent Onde progressive dans le cas d’une propagation unidimensionnelle non dispersive. Célérité, retard temporel.	Écrire les signaux sous la forme $f(x-ct)$ ou $g(x+ct)$. Écrire les signaux sous la forme $f(t-x/c)$ ou $g(t+x/c)$. Prévoir, dans le cas d’une onde progressive, l’évolution temporelle à position fixée et l’évolution spatiale à différents instants.
Modèle de l’onde progressive sinusoïdale unidimensionnelle. Vitesse de phase, déphasage, double périodicité spatiale et temporelle.	Citer quelques ordres de grandeur de fréquences dans les domaines acoustique, mécanique et électromagnétique. Établir la relation entre la fréquence, la longueur d’onde et la vitesse de phase. Relier le déphasage entre les signaux perçus en deux points distincts au retard dû à la propagation. Mesurer la vitesse de phase, la longueur d’onde et le déphasage dû à la propagation d’un phénomène ondulatoire.
Milieus dispersifs ou non dispersifs.	Définir un milieu dispersif. Citer des exemples de situations de propagation dispersive et non dispersive.