

Programme de colle – Semaine 17

D.Malka – MPSI 2024-2025 – Lycée Jeanne d'Albret

03-02-2025 → 09-02-2025

M4 – Mouvement des particules chargées

Questions de cours

- force de Lorentz ;
- savoir que la force magnétique ne travaille pas ;
- énergie potentielle électrique ;
- accélération d'une charge ponctuelle par un champ électrique (application du théorème de l'énergie mécanique) ;
- mouvement dans un champ magnétique uniforme avec vitesse initiale orthogonale au champ magnétique : caractère uniforme du mouvement, pulsation cyclotron, rayon du cercle et sens de parcours du cercle.

Exercices

- Tout exercice.

S11 – Ondes

Questions de cours

- Savoir exprimer de deux façons différentes une onde progressive unidimensionnelle de célérité c se propageant dans un milieu non dispersif : $s(x, t) = f(x \pm ct)$ ou $s(x, t) = F(t \pm x/c)$.
- Savoir interpréter le retard à la propagation.
- Savoir représenter une onde progressive dans l'espace à différents instants donnés.
- Savoir représenter une onde progressive dans le temps en différents points fixés.
- Connaître l'expression d'une onde progressive harmonique : $s(x, t) = A \cos(\omega t \pm kx)$ avec $k = \frac{\omega}{v_\varphi}$.
- Savoir qu'une onde progressive harmonique est périodique dans le temps de période $T = \frac{2\pi}{\omega}$ et périodique dans l'espace de période $\lambda = \frac{2\pi}{k}$, appelée longueur d'onde.
- Savoir que la longueur d'onde est la distance parcourue par l'onde harmonique en une période : $\lambda = v_\varphi \cdot T$.
- Savoir définir la vitesse de phase par la relation $v_\varphi = \frac{\omega}{k}$.
- Savoir reconnaître qu'un milieu est dispersif par la dépendance de la vitesse de phase avec la pulsation de l'onde.
- Savoir qu'une onde quelconque s'écrit comme la superposition d'ondes harmoniques de pulsation différentes.
- Savoir qu'une impulsion est déformée et élargie lorsqu'elle se propage au sein d'un milieu dispersif.

Exercices

- Tout exercice.

S12 – Interférences à deux ondes

Questions de cours

- Déphasage : définition, valeurs particulières, mesures.
- Savoir interpréter une figure d'interférences à deux ondes en terme de déphasage.
- Interférences entre deux ondes mécaniques : savoir démontrer la formule d'interférences à deux ondes.
- Connaître et savoir redémontrer les conditions d'interférences constructives et destructives à deux ondes.
- Interférences entre deux ondes lumineuses :
 - Relier le déphasage entre deux ondes lumineuses à la différence de marche entre les deux rayons associés.
 - Sur l'exemple du dispositif des trous d'Young, établir l'expression littérale de la différence de chemin optique entre les deux ondes en un point (développement limité des chemins optiques).
 - Sur l'exemple du dispositif des trous d'Young, exploiter la formule de Fresnel fournie pour décrire la répartition d'intensité lumineuse.

Exercices

- Application directe, cas des trous d'Young.