

★ C13 ★ PROGRAMME DE COLLE | Semaine du lundi 5 janvier

Les élèves doivent se présenter en colle avec une **bonne connaissance du cours**. Le colle peut inclure une question de cours (en 10 minutes maximum). Un manque explicite de connaissance du cours entraînera une note inférieure à 10/20 pour la colle.

NB : Il est possible d'avoir recours au formulaire d'analyse vectorielle (par exemple [celui utilisé aux oraux de CCINP](#)) pour traiter les géométries cylindrique et sphérique. En cartésien, les expressions des différents opérateurs vectoriels sont à connaître.

1 | Équations de Maxwell

cf. semaine précédente EM4

2 | Énergie du champ électromagnétique

cf. semaine précédente EM5

3 | Propagation d'une onde électromagnétique dans le vide

cf. semaine précédente EM6

4 | Propagation d'une onde électromagnétique dans un plasma

Plan du cours	Capacités exigibles
<p>EM7 ★ Propagation d'une onde électromagnétique dans un plasma</p> <p>I Modélisation d'un plasma</p> <ul style="list-style-type: none">I.1 HypothèsesI.2 Équation du mouvement des électrons pour une OPPH électromagnétiqueI.3 Conductivité complexe du plasma pour une OPPH électromagnétique <p>II Propagation d'une onde électromagnétique dans un plasma, phénomène de dispersion</p> <ul style="list-style-type: none">II.1 Propagation d'une OPPH électromagnétique dans un plasmaII.2 Phénomène de dispersion dans un plasma<ul style="list-style-type: none">II.2.a Relation de dispersion pour un plasmaII.2.b Pulsion plasma ω_pII.2.c Vitesse de phase pour $\omega > \omega_p$II.2.d Onde évanescante pour $\omega < \omega_p$II.3 Propagation d'un paquet d'ondes<ul style="list-style-type: none">II.3.a Notion de paquet d'ondeII.3.b Vitesse de phase et vitesse de groupe	<ul style="list-style-type: none">★ Exprimer la conductivité complexe du milieu et établir la relation de dispersion.★ Décrire le phénomène de dispersion.★ Relier la fréquence de coupure aux caractéristiques du plasma et citer son ordre de grandeur dans le cas de l'ionosphère.★ Distinguer qualitativement les ondes évanescantes et les ondes progressives du point de vue du transport de l'énergie.★ Calculer la vitesse de groupe à partir de la relation de dispersion.★ Associer la vitesse de groupe à la propagation de l'enveloppe du paquet d'ondes.

C13

5 | Propagation d'une onde électromagnétique dans un métal

Plan du cours	Capacités exigibles
<p>EM8 ★ Propagation d'une onde électromagnétique dans un métal</p> <p>I Propagation d'une onde électromagnétique dans un milieu ohmique</p> <ul style="list-style-type: none">I.1 Modèle du milieu ohmiqueI.2 Atténuation d'une OPPH électromagnétique dans un milieu ohmique<ul style="list-style-type: none">I.2.a Équations de Maxwell dans un milieu ohmiqueI.2.b Relation de dispersionI.2.c Vitesse de phase et vitesse de groupe <p>II Réflexion d'une OPPH électromagnétique sur un conducteur parfait</p> <ul style="list-style-type: none">II.1 Modèle du conducteur/métal parfaitII.2 Relations de passageII.3 Réflexion d'une OPPH en incidence normale sur un conducteurII.4 Application : cavité résonante	<ul style="list-style-type: none">★ Établir et interpréter l'expression de la longueur caractéristique d'atténuation de l'onde électromagnétique dans un milieu ohmique.★ Établir l'expression de l'onde réfléchie en exploitant les relations de passage fournies. Interpréter qualitativement la présence de courants localisés en surface.★ Reconnaître et caractériser une onde stationnaire.★ Établir la condition de quantification des solutions.