

Programme de colles du 08/12/2025 au 12/12/2025 Semaine 11 - S50

Notions à maîtriser	Démonstrations à maîtriser	Méthodes à maîtriser	Exercice du TD correspondant
<i>En italique</i>	En bleu	En gras	En gras et en orange

Physique Ondes 01 : Ondes EM dans le vide (Exercices uniquement)

Voir programme précédent.

Physique Ondes 02 : OEM dans un plasma - Dispersion d'une onde (Cours + Exercices)

Voir programme précédent.

Physique Ondes 03 : OEM dans un conducteur (Cours + Exercices)

Voir programme précédent.

Modèle du conducteur parfait (CP). Conséquences sur le champ, les charges et les courants volumiques dans un CP.

Localisation en surface des courants électriques. *Le calcul du courant à partir d'une densité surfacique de courants n'est pas au programme et doit être guidé le cas échéant.*

Réflexion d'une OPPM en incidence normale sur un conducteur : onde incidente, onde réfléchie, onde transmise. *Expressions des champs \vec{E} et \vec{B} dans chacun des cas.*

Coefficients r et t de réflexion et de transmission en amplitude. *Expression pour un conducteur parfait. Aucune expression générale n'est exigible.*

Coefficient de réflexion en énergie R : définition, expression en fonction r .

Définition d'une onde stationnaire : propriétés, expression dans le cas sinusoïdal/harmonique (OSH). Notion de nœuds, ventres et fuseaux. *Distance nœud-nœud, distance ventre-ventre, distance ventre-nœud.*

Onde stationnaire par superposition des ondes incidente et réfléchie.

Nullité du vecteur de Poynting moyen pour une onde stationnaire harmonique électromagnétique.

Cavité électromagnétique : description, intérêt. Généralisation possible à d'autres domaines.

Recherche de solutions en ondes stationnaires par la méthode de la séparation de variables.

Solutions stationnaires de l'équation de d'Alembert dans une cavité unidimensionnelle.

Quantification des fréquences solutions pour une OSH. Modes et caractéristiques propres. Expression des paramètres spatio-temporels quantifiés.

Savoir établir la relation de dispersion dans un milieu conducteur à basses fréquences : ex. 1, ex. 2, ex. 4, ex. 5, ex. 8

Savoir déterminer les champs EM complexe et réel dans un conducteur dans l'approximation des basses fréquences : tous les exercices sauf ex. 8

Savoir reconnaître et étudier une onde stationnaire : ex. 7, ex. 9, ex. 10, ex. 11

Savoir déterminer les modes propres d'une cavité par séparation de variables : ex. 2

Physique Ondes 04 : Rayonnement dipolaire électrique (Cours uniquement)

Rappels sur le dipôle électrostatique.

Généralisation aux distributions dipolaires discrètes quelconques : notion de barycentre de charges, moment dipolaire résultant.

Dipôle électrique oscillant. Cadre d'étude : moment dipolaire périodique, approximation dipolaire, propagation à l'échelle du dipôle (ie oscillations non relativistes).

Zones d'observations : zone de champ proche, zone de rayonnement. Importance pratique de la zone de rayonnement.

*Expressions **admises** des champs électrique et magnétique rayonnés. **Vérification dimensionnelle des amplitudes fournies.***

Les expressions des champs rayonnés doivent toujours être fournies.