

## Programme de colles de Sciences Physiques – Lundi 09 / 02

## Questions de cours possibles

| Questions.                                                                                                                                                                                                                          | CH. | Item.          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------|
| 1) Démonstration de l'expression de la conductivité électrique d'un plasma.                                                                                                                                                         | 22  | dE1 C1         |
| 2) Démonstration l'équation de propagation dans un milieu possédant une conductivité $\gamma$ et obtenir la relation de dispersion.                                                                                                 | 22  | dE2<br>C2-3    |
| 3) Énoncer les conditions de propagation et les propriétés de celle-ci (selon deux cas) dans un plasma (cadre du cours). Définir les vitesses de phase et de groupe et indiquer l'effet d'un milieu dispersif sur un paquet d'onde. | 22  | D5 C4-6        |
| 4) Démontrer l'expression de la conductivité électrique d'un métal / modèle de Drude et interprétations.                                                                                                                            | 23  | dE1 D1<br>C1   |
| 5) Démontrer la nullité de la charge volumique dans un métal.                                                                                                                                                                       | 23  | dE2 C2         |
| 6) Démontrer l'équation de propagation et de la relation de dispersion dans un métal. Interpréter les valeurs de $k$ possibles.                                                                                                     | 23  | dE2<br>C3-4    |
| 7) Démontrer l'effet de peau à basses fréquences et citer quelques ordres de grandeurs. Indiquer les conséquences sur la localisation des courants.                                                                                 | 23  | dE2 D2<br>C5-6 |
| 8) Définir ce qu'est un conducteurs parfait ainsi que les conséquences sur les champs à l'intérieur. Démontrer le coefficient de réflexion dans ce cas.                                                                             | 23  | dE3 D3<br>C8-9 |
| 9) Présenter le phénomène d'ondes stationnaires ainsi que les différentes distances et quantifications mises en jeu dans le cas d'une cavité résonante.                                                                             | 23  | C10-12         |

## Contenu des exercices

- Exercices sur les ondes électromagnétiques dans les plasmas et les métaux :

Écriture de champs électriques selon la polarisation. Démonstration de relation de dispersion dans les plasmas et les métaux (à partir des modèles de conduction). Utilisation de la loi de Malus. Calcul de champs magnétiques par la relation de Maxwell-Faraday ou par la relation de structure. Discussion sur les vitesses de groupe et de phase. Calculs de vecteurs de Poynting et de densité d'énergie électromagnétique. Calculs de coefficients de réflexion et de transmission sur des matériaux transparents ou conducteurs ou conducteurs parfaits et cavités résonantes.

## Planning prévisionnel de la semaine

| <i>Créneau</i>                             | <i>Contenu</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <i>Livrables</i>                                     |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <b>Cours - Lundi<br/>8h-10h</b>            | Correction des exercices 3 et 4 fiche TD 18 (RDE)                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>DM 11 à rendre S21</b>                            |
| <b>TIPE - Lundi<br/>10h-12h</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Travailler son TIPE et faire des expériences.</b> |
| <b>Cours - Mardi<br/>8h-10h</b>            | Début du cours sur le chapitre 25 : Thermodynamique des réactions redox : - I : Rappels et définitions des transferts électronique (réaction redox) + principe de fonctionnement d'une pile électrochimique ; - II-A : Relation $\Delta G$ et enthalpie libre de réaction $\rightarrow$ vers la démonstration du potentiel de Nernst. | <b>Faire les exercices ci-contre</b>                 |
| <b>TD - Mercredi<br/>11h-13h</b>           | Suite et fin du cours sur le chapitre 25 : - II-B : Potentiel de Nernst et potentiel standard. Succession d'activité permettant de calculer des potentiels de Nernst standards à partir de combinaisons d'équations.                                                                                                                  |                                                      |
| <b>DS - Mercredi<br/>14h-18h</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>DS 6 semaine S24</b>                              |
| <b>Cours - Jeudi<br/>8h-10h</b>            | Exercices 12 + 14 fiche TD 19                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Faire les exercices ci-contre</b>                 |
| <b>TP - Vendredi<br/>10h-12h / 13h-15h</b> | TP 18 (A) : Ondes centimétriques et (B) câble coaxial                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                      |