

Programme de colle de PHYSIQUE n°2, classe PC

semaine du 21/09 au 26/09

Réseaux linéaires :

loi des nœuds, loi des mailles, lois d'association d'impédances, relation diviseur de tension/ de courant.

Régime transitoire : relations tension-courant aux bornes des composants linéaires.

Régime sinusoïdal forcé : représentation complexe, impédance complexe.

Rappels sur les équations différentielles du 1^{er} et du 2nd ordre : forme canonique, facteur d'amortissement ou de qualité, pulsation

propre. Résolution : les 3 régimes possibles. Cas particulier $\frac{d^2 X}{dt^2} \pm \beta^2 X = 0$ avec $\beta \in \mathbb{R}$.

Filtres d'ordre 1 et 2:

Filtres passe-bas, passe-haut, passe-tout déphaseur, passe-bande: forme canonique, diagramme de Bode, étude asymptotique.

Bande passante à -3 dB.

Aucune fonction de transfert à connaître par cœur, mais savoir retrouver rapidement leur nature.

Savoir déterminer la nature d'un filtre à partir du comportement asymptotique des dipôles.

Savoir faire une étude asymptotique (utiliser une simplification de H avant passage au module)

Pour le passe-bande, connaître l'ordonnée $20 \log \frac{|H_0|}{Q}$ du point d'intersection des asymptotes, et l'expression de la bande passante

$\Delta\omega = \frac{\omega_0}{Q}$. Savoir donner la bonne allure du diagramme de Bode asymptotique correspondant.

Comportement intégrateur ou dérivateur d'un filtre.

Le modèle d'ALI idéal : Montages en régime linéaire : suiveur, ampli inverseur, ampli non inverseur.

Analyse fréquentielle, filtrage:

Action d'un filtre sur un signal périodique dont la décomposition de Fourier est fournie :

-Savoir écrire l'action du filtre sur chaque harmonique.

-Savoir prévoir sans calcul la forme du signal de sortie dans des situation simples (intégration, dérivation, isolation d'un harmonique).

Oscillateur à pont de Wien :

Structure, principe de fonctionnement, équation différentielle, fréquence des oscillations et condition d'accrochage.

Cas quasi-sinusoïdal.

Révisions de thermo de 1^{ère} année :

*Machines thermiques cycliques dithermes (moteur, frigo, Pac). Signes des échanges, Coefficient de performance, th de Carnot.

*Changements d'état du corps pur : diagramme (P,v), isothermes d'Andrews, enthalpie et entropie massiques de changement d'état, fraction massique, règle des moments.

1^{er} et 2nd principes industriels pour un fluide en écoulement permanent :

Enoncé et démonstration du premier principe et du second principe pour un fluide en écoulement permanent.

Diagrammes (T,s) et (P,h) : connaître l'allure des différentes courbes iso. Utilisation, lecture.

Diffusion particulière

Vecteur densité de courant particulaire, flux particulaire.

Loi phénoménologique de Fick, coefficient de diffusion ou diffusivité particulaire.

Equation de conservation des particules et équation de la diffusion particulaire avec et sans terme source.

Démonstration dans le cas unidirectionnel, généralisation admise au cas tridimensionnel.

Relation entre les échelles de temps et de longueur dans un phénomène de diffusion.

Complément : établissement de l'équation de la diffusion en géométrie sphérique pour une diffusion radiale isotrope.

Résolution de l'équation de la diffusion en régime permanent : cas de la diffusion dans un tube à concentrations fixées aux deux extrémités. Conservation du flux particulaire en régime permanent sans terme source.