

Programme de colles de la semaine 2 (du 16 septembre au 23 septembre)

Révisions d'électricité de première année

Régimes continus, régimes transitoires et régimes sinusoidaux.

Questions de cours :

1. Déterminer la dimension des grandeurs physiques : énergie, puissance, pression, tension électrique
2. Puissance reçue et cédée par un dipôle en convention récepteur et convention générateur. Puissance reçue par une résistance. Illustration graphique des comportements générateur et récepteur d'une batterie.
3. Ponts diviseurs de tension et courant.
4. Modèles de Thévenin et Norton, passage de l'un à l'autre, application au cas de deux piles en dérivation.
5. Décharge d'un condensateur : condition initiale, précision de l'état final, évolution temporelle, temps de relaxation, énergie dissipée.
6. Charge d'un condensateur et établissement du courant dans une bobine.
7. Circuit RLC série en régime libre : mise en équation, régimes apériodique et critique.
8. Circuit RLC série en régime libre : régime pseudopériodique.
9. Régime sinusoidal : notation complexe, impédance complexe.
10. Comportement et impédance (complexe) de R, L et C en régime sinusoidal. Associations d'impédances complexes.
11. Résonance en intensité dans un circuit RLC série.

Filtrage

Rappels sur les filtres, notamment les fonctions de transfert pour les ordres 1 et 2. Effet d'un filtre sur un signal sinusoidal.

Décomposition d'un signal périodique en série de Fourier, illustrations. Notion de spectre, exemples.

Effet d'un filtre sur un signal périodique quelconque. Caractères dérivateur et intégrateur.

Questions de cours :

1. Pour un filtre au choix de l'examinateur parmi passe bas / passe haut du 1^o ordre et passe bas / passe bande / passe haut du second ordre, proposer un schéma et calculer la fonction de transfert
2. Donner sans justification une allure du diagramme de Bode en gain pour les différents filtres mentionnés à la question 1, et indiquer le domaine de la bande passante.
3. Pour un filtre au choix de l'examinateur parmi passe bas / passe haut du 1^o ordre et passe bas / passe bande / passe haut du second ordre, donner la fonction de transfert et établir le caractère intégrateur et / ou dérivateur en précisant le ou les domaine(s) de fréquence considéré(s)
4. Donner les deux écritures de la décomposition en série de Fourier d'un signal périodique, établir les liens entre les coefficients apparaissant dans l'une et l'autre
5. Expliquer comment on peut calculer la réponse d'un filtre à une entrée périodique quelconque, une expression générale du signal de sortie est attendue
6. Le signal d'entrée $e = E + E \cos(\omega_0 t) + E \cos(3\omega_0 t) + E \cos(5\omega_0 t)$ est appliqué à un filtre de fonction de transfert $H = 1/(1+j\omega/\omega_0)$, donner l'expression du signal de sortie ; donner les spectres des deux signaux (entrée et sortie)