

Programme n°4

OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE

OG4 Applications (exercices)

ELECTROCINETIQUE

EL1 Les grandeurs électriques (Cours uniquement)

Question de cours :

1. Les différentes définitions (maille, nœud ...)
2. L'approximation des régimes quasi-stationnaires : approximation et domaine de validité
3. Loi des nœuds et loi des mailles : énoncé et démonstration.

EL2 Les circuits linéaires (Cours et exercices)

Question de cours :

1. Le résistor : présentation, lois d'associations, aspect énergétique.
2. Bobine : symbole, relation courant-tension, comportement en régime continu, puissance et énergie reçues.
3. Condensateur : symbole, relation courant-tension, comportement en régime continu, puissance et énergie reçues.
4. Générateur idéal, générateur de Thevenin.
5. Diviseur de tension, diviseur de courant.

EL3 Les circuits linéaires du premier ordre (Cours et exercices d'applications directes)

- ♦ Equations de fonctionnement
- ♦ Régime libre d'un circuit RC
 - Observation
 - Résolution
 - Bilan énergétique
- ♦ Réponse à un échelon de tension d'un circuit RC
- ♦ Observations expérimentales d'un circuit RC
- ♦ Circuit RL
 - Mise en équation
 - Résolution
 - Bilan énergétique
 - Réponse à un échelon de tension
- ♦ Résolution informatique
 - Méthode d'Euler
 - Programme Python

1.3. Circuit linéaire du premier ordre

Régime libre, réponse à un échelon de tension.

Distinguer, sur un relevé expérimental, régime transitoire et régime permanent au cours de l'évolution d'un système du premier ordre soumis à un échelon de tension.

Interpréter et utiliser la continuité de la tension aux bornes d'un condensateur ou de l'intensité du courant traversant une bobine.
Établir l'équation différentielle du premier ordre vérifiée par une grandeur électrique dans un circuit comportant une ou deux mailles.
Déterminer la réponse temporelle dans le cas d'un régime libre ou d'un échelon de tension.
Déterminer un ordre de grandeur de la durée du régime transitoire.

Réaliser l'acquisition d'un régime transitoire pour un circuit linéaire du premier ordre et analyser ses caractéristiques. Confronter les résultats expérimentaux aux expressions théoriques.

Capacité numérique : mettre en œuvre la méthode d'Euler à l'aide d'un langage de programmation pour simuler la réponse d'un système linéaire du premier ordre à une excitation de forme quelconque.

Stockage et dissipation d'énergie.

Réaliser un bilan énergétique.

Question de cours :

1. Etude de la charge d'un condensateur dans un circuit RC série : équation différentielle, constante de temps, solution, graphe.
2. Etude de la décharge d'un condensateur initialement chargé dans une résistance R : équation différentielle, constante de temps, solution, graphe.
3. Etablir le bilan énergétique lors de la charge d'un condensateur dans un circuit RC série.
4. Etude de la réponse à un échelon de tension d'un circuit RL série : équation différentielle, constante de temps, solution, graphe.
5. Etablir le bilan énergétique lors de la réponse à un échelon de tension d'un circuit RL série
6. Présenter la méthode de résolution numérique d'Euler : établir la relation de récurrence, influence du pas, compléter ou commenter le code Python.

TP

Modélisation de l'appareil photo : influence de l'ouverture sur la luminosité, mise en évidence de la profondeur de champ.