

PCSI 2 Physique

Interrogateur :

semaine 8 : 17/11

Pas d'ordre 2 avec amortissement (mais on peut demander l'obtention de l'ED sans la résolution).

Circuits d'ordre 1

Exercices

Condensateur : fonctionnement, loi $q=Cu$ admise, loi électrocinétique, continuité de la tension, énergie stockée.

Bobine : description, loi électrocinétique admise de la bobine idéale, continuité du courant, énergie stockée. Loi d'une bobine réelle.

Régime permanent : définition, obtention avec les lois électriques / avec les dipôles équivalents à L et C.

Forme canonique de l'ED linéaire d'ordre 1 à coefficients constants positifs ; théorème de structure (*admis*) ; solution générale homogène, détermination de la solution particulière (constante).

Expression de $x(t)$ en fonction de t , x_0 et x_∞ : équation de la tangente à l'origine, date τ pour l'intersection avec l'asymptote horizontale. Cas particuliers de la montée à partir de 0 et de la descente vers 0 : 37 % et 63% de la valeur.

Résolution complète (*rédaction de la continuité notamment*) pour la charge d'un condensateur par une source idéale de tension (E,RC), tracé (*avant o exigé : continuité ou non*).

Obtention des autres grandeurs électriques : i et u_R , tracé.

Circuit (C,R). Circuits (E,RL) et (L,R).

Bilan énergétique général : maille $\times i$.

Application : rendement de 50 % pour la charge totale d'un condensateur dans un circuit E,RC.

Circuits d'ordre 2 sans amortissement

Exercices

Circuit (C,L) : ED sous forme brute, forme canonique, solution générale et vérification. Conditions initiales et continuités.

Obtention des grandeurs électriques et tracés, ping-pong énergétique.

Circuit (E,LC) : obtention des grandeurs électriques, tracé.

Sinusoïdes

Paramètres de valeur et relation entre eux (max, min, amplitude, offset)

Paramètres temporels et relation entre eux (période, fréquence, pulsation, date du max le plus proche de 0 et phase à l'origine)

Équivalence entre les formes $X_m \cos(\omega t + \varphi) = A \cos(\omega t) + B \sin(\omega t)$: relation entre (A,B) et (X_m, φ) , obtention de (X_m, φ) en fonction de (A,B).

TP

Cours

Notation des voies de l'oscilloscope, position du dipôle dont on veut visualiser la tension dans un circuit série où le générateur est à la Terre.

Sinusoïdal forcé

Cours et exercices très simples

(associations d'impédances, calcul de modules et arguments)

Représentation complexe d'une grandeur sinusoïdale, vecteur de Fresnel. Évolution temporelle quand t varie.

Dérivée temporelle en sinusoïdal forcé : démo avec -sin et retour au cos, démo en dérivant directement la représentation complexe. Obtention de $u_c(t)$ dans un circuit e~,RC série à partir de l'ED (module et argument d'un produit/quotient, d'un complexe sous forme algébrique – on se limite pour l'argument au cas où la partie réelle est positive).

Lois en complexes. Impédances de R,L et C, associations, diviseurs. Interprétation de l'impédance d'un dipôle (module, argument).

Circuit e~, RC série. Obtention des grandeurs complexes, retour au réel, diagramme de Fresnel des tensions.

Circuit e~, RL série.

Amplitudes complexes.

Dipôles équivalents à L et C en très basse fréquence et en très haute fréquence.