

FICHE DE COURS 5

DIPÔLES ÉLECTROCINÉTIQUES

Ce que je dois être capable de faire après avoir appris mon cours

- ☐ Distinguer modes de fonctionnement et conventions pour un dipôle.
- ☐ Exprimer la puissance reçue par un dipôle suivant la convention utilisée.
- ☐ Définir la caractéristique d'un dipôle par son équation caractéristique.
- ☐ Classer les différents dipôles suivant les propriétés de leur caractéristique statique (régime continu) : passif/actif, linéaire/non-linéaires, symétrique/asymétrique.
- ☐ Reconnaître une situation d'association en série ou d'association en parallèle de plusieurs dipôles.
- ☐ Connaître ou établir la définition, la modélisation idéale, la relation caractéristique et la puissance instantanée reçue dans le cas d'un résistor, d'une bobine, d'un condensateur, d'une source de tension, d'un voltmètre, d'un ampèremètre et d'un interrupteur.
- ☐ Connaître ou établir la modélisation et la relation caractéristique d'une source réelle de tension. Faire le lien entre modèle de Thévenin et modèle de Norton.
- ☐ Expliquer la problématique expérimentale d'obtention d'une caractéristique en raison du caractère réel d'un voltmètre et d'un ampèremètre : montage courte/longue dérivation.
- ☐ Connaître et établir les lois d'association en série ou en parallèle de résistors, de condensateurs et de bobines.
- ☐ Reconnaître les situations de diviseurs de tension ou de courant. Établir et appliquer les lois correspondantes.

Les relations sur lesquelles je m'appuie pour développer mes calculs

- ☐ Puissance instantanée reçue par un dipôle :

$$\begin{aligned}\mathcal{P}_{\text{re\c{u}e}} &= u \times i \quad \text{en convention r\c{e}cepteur} \\ \mathcal{P}_{\text{re\c{u}e}} &= - u \times i \quad \text{en convention g\c{e}n\c{e}rateur}\end{aligned}$$

et quantité d'énergie reçue entre deux instants t_1 et t_2 :

$$\Delta \mathcal{E}_{\text{re\c{u}e}} = \int_{t_1}^{t_2} \mathcal{P}_{\text{re\c{u}e}} dt$$

□ Résistor idéal :

$$\begin{aligned}
 u &= Ri \quad (\text{loi d'Ohm en CR}) \\
 \mathcal{P}_{\text{re\c{u}e}} &= Ri^2 \quad (\text{effet Joule}) \\
 R_{\text{eq}_s} &= \sum_k R_k \quad (\text{association s\'erie}) \\
 \frac{1}{R_{\text{eq}_p}} &= \sum_k \frac{1}{R_k} \quad (\text{association parall\ele})
 \end{aligned}$$

□ Condensateur idéal :

$$\begin{aligned}
 q &= Cu \quad (\text{caract\'eristique en CR}) \\
 i &= C \frac{du}{dt} \quad (\text{caract\'eristique en CR}) \\
 \Delta \mathcal{E}_{\text{re\c{u}e}} &= \Delta \left(C \frac{u^2}{2} \right) = \Delta \left(\frac{q^2}{2C} \right) \quad (\text{stockage \'electrostatique}) \\
 \frac{1}{C_{\text{eq}_s}} &= \sum_k \frac{1}{C_k} \quad (\text{association s\'erie}) \\
 C_{\text{eq}_p} &= \sum_k C_k \quad (\text{association parall\ele})
 \end{aligned}$$

□ Bobine idéale :

$$\begin{aligned}
 u &= L \frac{di}{dt} \quad (\text{caract\'eristique en CR}) \\
 \Delta \mathcal{E}_{\text{re\c{u}e}} &= \Delta \left(L \frac{i^2}{2} \right) \quad (\text{stockage magn\'etique}) \\
 L_{\text{eq}_s} &= \sum_k L_k \quad (\text{association s\'erie}) \\
 \frac{1}{L_{\text{eq}_p}} &= \sum_k \frac{1}{L_k} \quad (\text{association parall\ele})
 \end{aligned}$$

□ Source réelle de tension (générateur de Thévenin) :

$$\begin{aligned}
 u &= E - Ri \quad (\text{caract\'eristique en CG}) \\
 E &= R\eta \quad (\text{\'equivalence Th\'evenin/Norton})
 \end{aligned}$$

□ Diviseurs de tension et de courant :

$$\begin{aligned}
 u_1 &= \frac{R_1}{R_1 + R_2} E \quad (\text{diviseur de tension}) \\
 i_1 &= \frac{G_1}{G_1 + G_2} I_0 \quad (\text{diviseur de courant})
 \end{aligned}$$

avec :

- ★ d'une part, E la tension aux bornes de l'association en s\'erie de deux r\'esistors R_1 et R_2 et u_1 la tension aux bornes de R_1 orient\'ee comme E ;
- ★ d'autre part, I_0 le courant circulant dans l'association en parall\ele de deux r\'esistors R_1 et R_2 et i_1 le courant traversant R_1 orient\'e comme I_0 .