

TP 1.2 Montage à diode et non linéarité

1 Matériel

- une diode
- un GBF
- un oscilloscope
- une boîte à décade de résistance
- une carte d'acquisition eurosmart
- deux multimètres

2 Énoncé

Dans ce TP nous allons étudier la non-linéarité de circuits électriques. L'élément de base des circuits non linéaire est la diode.

1. Schématiser un filtre tel que :
 - l'entrée et la sortie sont reliées par un pont diviseur de tension comprenant la plus petite des deux résistances et une diode,
 - la sortie est mesurée aux bornes de la diode.

2. Effectuer les branchements de ce circuit et observer la réponse du système à l'oscilloscope pour un signal d'entrée sinusoïdal de fréquence 420 Hz et d'amplitude 2 V.

3. Noter vos observations en appuyant votre commentaire à l'aide de schéma et/ou de graphe.

Nous allons maintenant étudier en représentation fréquentielle la réponse de ce circuit.

4. À l'aide de la carte d'acquisition eurosmart et du logiciel Latis Pro, visualiser les spectres des tensions d'entrée et de sortie.

5. Noter vos observations en appuyant votre commentaire à l'aide de schéma et/ou de graphe.

Pour comprendre le comportement observé, nous allons étudier la diode en régime continu.

6. Schématiser deux circuits comprenant un voltmètre, un ampèremètre et une source de tension continue pour mesurer la caractéristique courant-tension de la diode. Identifier les montages courte dérivation et longue dérivation.

7. Choisir un des deux montages et utiliser un voltmètre, un ampèremètre, et le GBF en mode DC, avec une résistance de protection en série du GBF. Mesurer la caractéristique courant-tension de la diode.

8. Quelle incertitude doit-on associer aux points de mesure si la notice des multimètres indique une précision de $0,3\% L + 3 \text{ UR}$?

9. En déduire une interprétation des observations faites avec le filtre pont diviseur de tension à l'aide de circuits équivalents.

Nous avons étudié le comportement en régime continu de la diode en fonction de la tension à ses bornes. Nous allons maintenant étudier son comportement en fonction de la fréquence d'excitation.

10. Effectuer à nouveau le montage du filtre à pont diviseur de tension. Choisir une résistance de $100\text{ k}\Omega$ et étudier la tension de sortie du filtre en fonction de la fréquence de la tension d'excitation sinusoïdale d'amplitude 2 V .
11. Noter vos observations, proposer une modélisation en termes de dipôles linéaires de la diode dans ses différents régimes de fonctionnement.