

Module 6 : Initiation à la Recherche et Gestion de Projets**Cours de Circuits Non Linéaires - Notions de puissance
(N. Sewraj)****Exercice 1 :**

Calculs des grandeurs électriques temporelles et de puissances dans un circuit monophasé non-linéaire

Un dipôle monophasé D est parcouru par un courant $i(t)$, lorsqu'il est alimenté par une tension $v(t)$ alternative. Le dipôle D est traité en convention de signe récepteur. La caractéristique statique $I(V)$ de ce dipôle est : $I = g_0|V|$. On donne $g_0 = 0,1$ S.I.

I. Généralités.

1. Ce dipôle, est-il linéaire ? Justifier votre réponse.
2. Qu'est ce qu'un signal alternatif ?
3. Quelle est l'unité de g_0 dans le système S.I.

II. Fonctionnement avec une tension sinusoïdale $v(t) = v(t) = V\sqrt{2} \sin(\omega t)$, avec $V = 230$ V et $f = 50$ Hz.

1. Qu'est ce qu'un signal alternatif ?
2. Déterminer l'expression du courant $i(t)$ qui traverse le dipôle D .
3. En déduire la décomposition en série de Fourier de $i(t)$. *Chap 1, 2)*
4. Déterminer l'expression de la puissance instantanée $p(t)$ du dipôle D .
5. Déterminer la puissance moyenne P_{moy} du dipôle D .
6. Déterminer la valeur efficace du courant $i(t)$. En déduire la puissance apparente S du dipôle D .
7. Déterminer la puissance active P , la puissance réactive Q du dipôle. Conclure.

III. Fonctionnement avec une tension alternative non-sinusoïdale $v(t) = |V\sqrt{2} \sin(\omega t)|$, avec $V_1 = 230$ V et $f = 50$ Hz.

1. Déterminer l'expression du courant $i(t)$ qui traverse le dipôle D .
2. En déduire la décomposition en série de Fourier de $i(t)$.
3. Déterminer l'expression de la puissance instantanée $p(t)$ du dipôle D .
4. Déterminer la puissance moyenne P_{moy} du dipôle D .
5. Déterminer la valeur efficace de $v(t)$, puis celle de courant $i(t)$. En déduire la puissance apparente S du dipôle D .
6. Déterminer la puissance active P , la puissance réactive Q du dipôle. Conclure.