

TP n°9 Redressement

PSI 2022/2023

Compétences expérimentales

- Mettre en oeuvre un dispositif de redressement.

Matériel

- diode, pont de diodes,
- résistances $R = 470\Omega, 1k\Omega$,
- condensateur variable,
- alimentation stabilisée 30V,
- oscilloscope, carte SYSAM, multimètres

1 Tracé de la caractéristique d'une diode

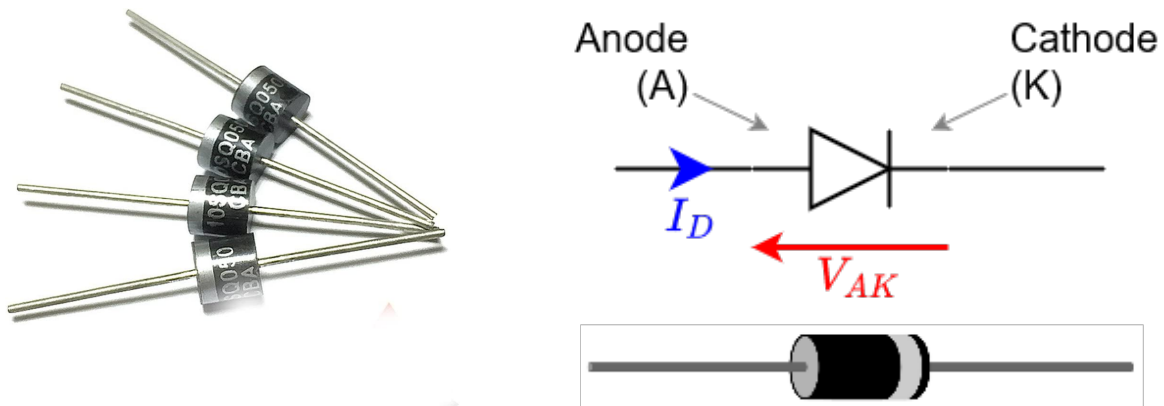


FIGURE 1 – Attention ! Une diode est un composant polarisé : elle ne laisse passer le courant que de l'anode à la cathode. Cette dernière est généralement représentée par un anneau argenté.

1. Proposer et mettre en oeuvre un protocole permettant de tracer la caractéristique de la diode $I_D = f(V_{AK})$ en régime permanent. On fera attention à ne pas dépasser une intensité de 10mA dans ce montage pour éviter la destruction de la diode.
2. Déterminer expérimentalement la valeur de la tension seuil pour laquelle la diode est passante. On donnera un intervalle d'incertitudes.
3. Lorsque la diode est passante, on peut la modéliser par un générateur de Thévenin de fem E et de résistance interne R . Dédurre de vos mesures la valeur de E et de R .

2 Redressement d'un signal sinusoïdal

Nécessité du redressement

On souhaite soumettre un dipôle (ici une résistance R) à une tension continue $E = 4V$ à partir d'un GBF délivrant un signal sinusoïdal $e(t)$ de fréquence 150 Hz. La génération du signal continu s'effectuera en deux étapes :

- **le redressement** qui permet d'enrichir le spectre du signal purement sinusoïdal,
- **le filtrage linéaire** qui permet de sélectionner la composante du spectre possédant une composante continue.

Taux d'ondulation :

On peut décomposer une tension quelconque $U(t)$ en 2 termes : $U(t) = U_0 + u(t)$, où U_0 est la valeur moyenne de U ou composante continue, et $u(t)$ l'ondulation de valeur moyenne nulle.

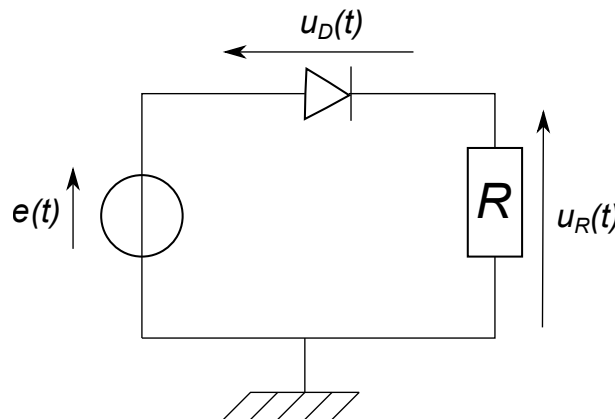
- U_0 se mesure avec un voltmètre en position DC.
- La valeur efficace de $u(t)$, u_{eff} , se mesure avec un voltmètre alternatif en position AC.

On définit le taux d'ondulation, grandeur évaluant l'écart du signal avec un signal continu par :

$$\alpha = \frac{u_{\text{eff}}}{U_0}$$

2.1 Redressement monoalternance

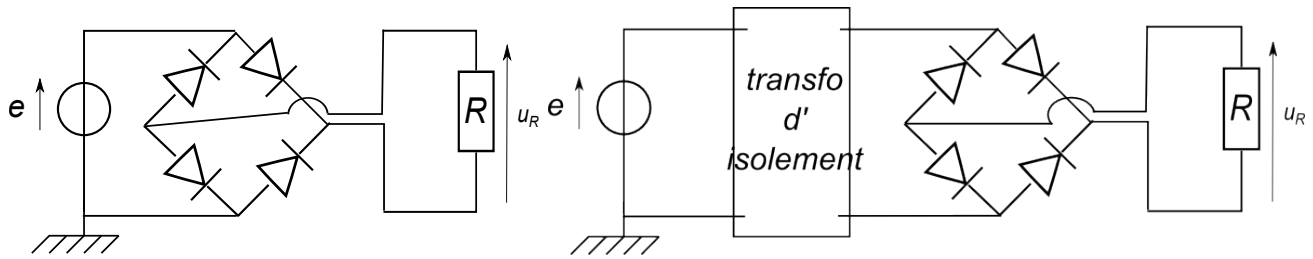
On considère le montage suivant :



4. Réaliser le circuit ci-dessus, avec $R = 1k\Omega$. Visualiser sur la carte SYSAM simultanément $e(t)$, $u_R(t)$ et $u_D(t)$. Relever le spectre du signal $e(t)$ et du signal $u_R(t)$. Observer l'enrichissement du spectre. A quelles fréquences observe-t-on des harmoniques ?
5. Proposer et mettre en oeuvre un protocole permettant d'obtenir un signal continu d'amplitude 4V aux bornes de la résistance. Mesurer le taux d'ondulation de la tension aux bornes de la résistance après filtrage.

2.2 Redressement double alternance

On considère les deux montages suivants :



6. Observer le circuit de gauche ci-dessous contenant un pont de Graetz (4 diodes) déjà câblé. On souhaite relever la tension aux bornes du GBF et aux bornes de la résistance. Expliquer pourquoi il y a un problème de masse qui nécessite l'emploi d'un transformateur d'isolement.
7. Faire le montage de droite. Visualiser sur la carte SYSAM simultanément $e(t)$, $u_R(t)$ et $u_D(t)$. Relever le spectre du signal $e(t)$ et du signal $u_R(t)$.
8. Proposer et mettre en oeuvre un protocole permettant d'obtenir un signal continue d'amplitude 4V aux bornes de la résistance. Mesurer le taux d'ondulation de la tension aux bornes de la résistance après filtrage.