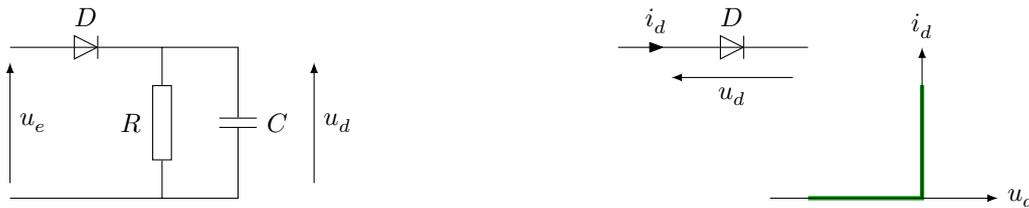


Accumulateur

Un accumulateur est modélisé par un condensateur de capacité $C = 1 \times 10^{-5}$ F, placé en parallèle avec sa résistance « de fuite » R . On désire le maintenir chargé grâce à une alimentation utilisant une tension périodique et une diode idéale D (voir la figure ci-dessous, à gauche). Il faut pour cela rendre minimum le « taux d'ondulation » défini par $\tau = \frac{u_{d \max} - u_{d \min}}{u_{d \max} + u_{d \min}}$.



La tension d'alimentation est sinusoïdale de fréquence 50 Hz. Une diode idéale est un dipôle dont la caractéristique est donnée sur la figure ci-dessus, à droite.

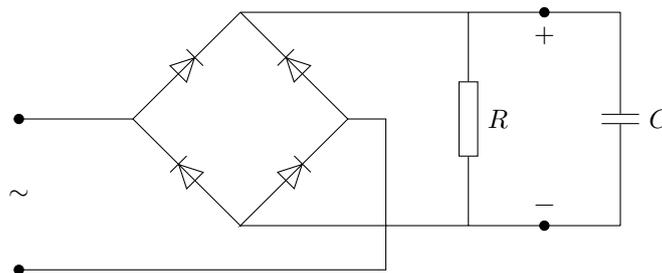
1. Comment varie la tension u_d ? On distinguera les deux phases de fonctionnement selon que la diode soit passante ou non, en remplaçant la diode soit par un interrupteur fermé, soit par un interrupteur ouvert.
2. À l'aide du script PYTHON fourni, visualiser la tension aux bornes de l'accumulateur. Comment doit être la résistance de fuite pour avoir un taux d'ondulation inférieur à 5% ?

La tension d'alimentation est maintenant un créneau symétrique de période T défini par

$$u_e(t) = +u_0 \text{ si } 0 \leq t < T/2 \text{ et } u_e(t) = -u_0 \text{ si } T/2 \leq t < T$$

3. Étudier les deux phases de fonctionnement, en déduire une expression du taux d'ondulation. Est-il préférable d'utiliser cette alimentation ou la précédente ?

On utilise désormais un pont contenant quatre diodes idéales, avec une tension d'entrée sinusoïdale :



4. Quelle est la tension appliquée aux bornes de l'accumulateur ?
5. Reprendre la **question 2** ; le pont de diode est-il plus avantageux ?
6. Comment sont modifiés ces résultats si on tient compte de la résistance interne de la diode, placée en série ?
7. Expliquer comment il est aussi possible de diminuer le taux d'ondulation d'un signal grâce à un filtre passe-bas.

Il sera accordé une grande importance aux qualités d'exposition. Le candidat est invité, dès le début de son passage au tableau, à présenter le sujet préparé de manière ordonnée et argumentée.