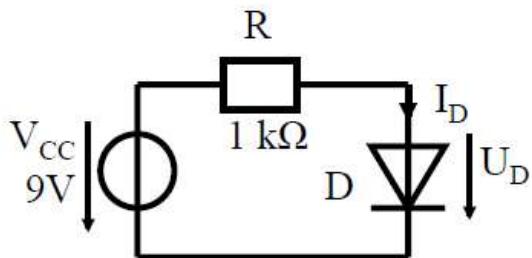


Ex1 : Diode modèle non-linéaire

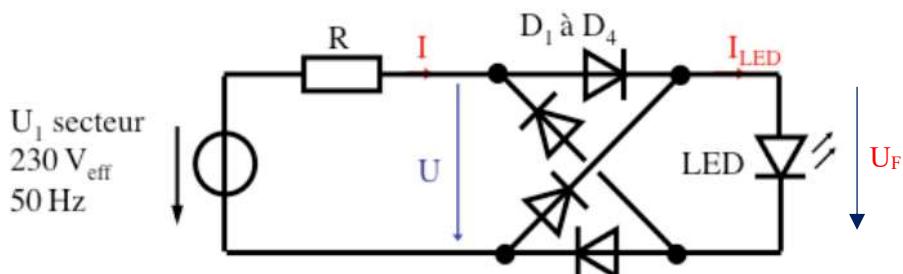
Soit le circuit à diode suivant:



Caractéristiques de la diode: $I_s = 1 \cdot 10^{-10} \text{ A}$ $n = 1.6$

Calculer le courant I_D en utilisant le modèle simple $U_j = 0.7 \text{ V}$, puis le modèle exponentiel (résoudre alors numériquement).

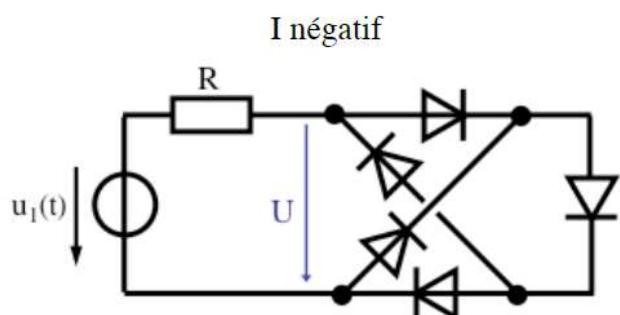
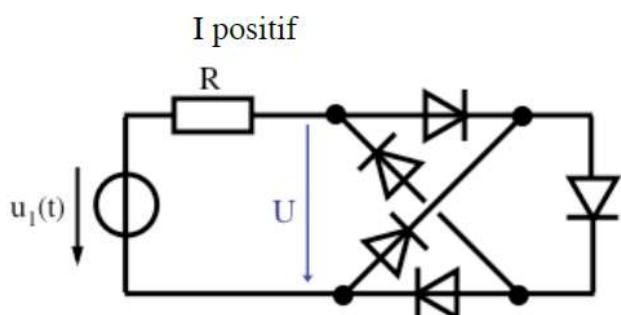
Ex2 : Lampe "veilleuse" à LED.



$D_1 \text{ à } D_4$: diodes redresseuses au silicium $U_j = 0.7 \text{ V}$

LED : blanche ultra lumineuse $U_F = 3.6 \text{ V}$ à $I_{LED} = 20 \text{ mA}$

- 2.1 Représenter le trajet du courant I lorsque celui-ci est positif, respectivement négatif, et, en utilisant le modèle simple pour les diodes et la LED, prévoir la valeur de U dans chaque cas.

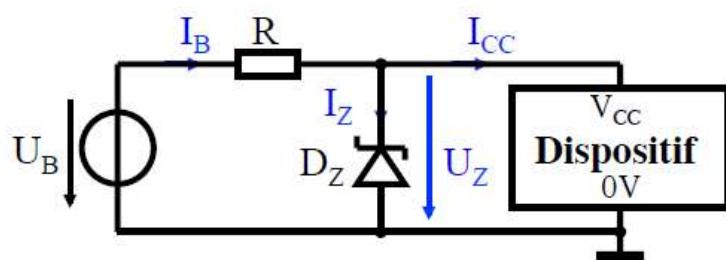


En déduire l'expression de $i(t)$ en considérant U négligeable par rapport à U_1 , et finalement l'allure de $i_{LED}(t)$.

- 2.2 Dimensionner R pour avoir un courant moyen dans la LED de 20 mA.
- 2.3 Calculer la puissance moyenne dissipée par la résistance.
Calculer la puissance moyenne dissipée l'ensemble des diodes ($D_1+D_2+D_3+D_4+LED$).
- 2.4 Pour réduire la dissipation du dispositif, on remplace R par une capacité présentant la même impédance (en module). Déterminer sa valeur.
- 2.5 Quelle est alors la dissipation moyenne de tout le dispositif ?

Ex3 : Stabilisation de tension à diode Zener

A partir d'une batterie de voiture dont la tension U_B peut varier de 11 V à 14.4 V, on veut créer, par le montage à diode Zener ci-dessous, une tension stable pour alimenter un dispositif qui nécessite 5 V et consomme un courant variable entre 1 mA et 10 mA.



Quelle doit être la tension Zener de la diode ?

Déterminer la résistance R pour que le courant dans la diode Zener ne soit jamais inférieur à $I_{Z,\min} = 5 \text{ mA}$.

Quelle est la puissance maximum que doit pouvoir dissiper cette résistance ?

Avec la résistance choisie, quelle est alors la puissance maximum que doit pouvoir dissiper la diode Zener ?