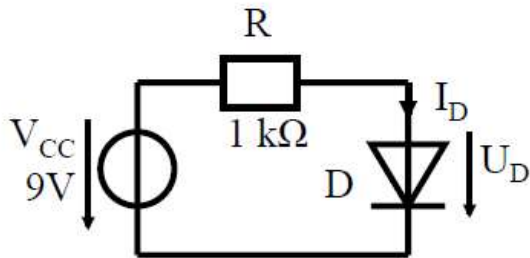


## Ex1 : Diode modèle non-linéaire

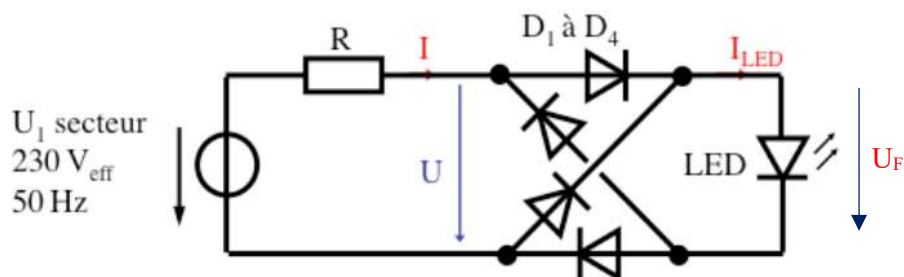
Soit le circuit à diode suivant:



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).

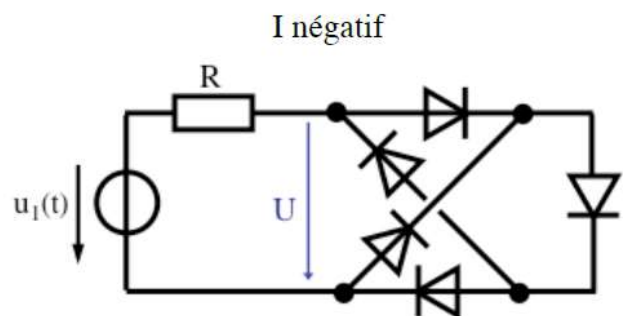
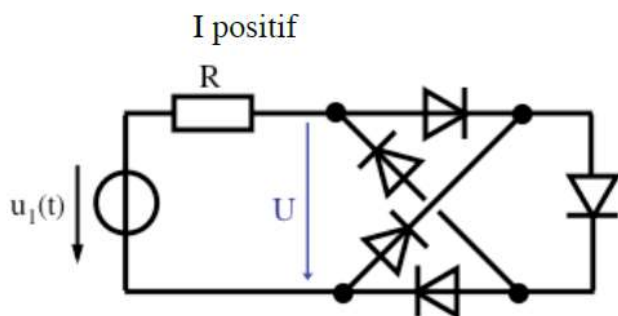
## Ex2 : Lampe "veilleuse" à LED.



$D_1$  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.

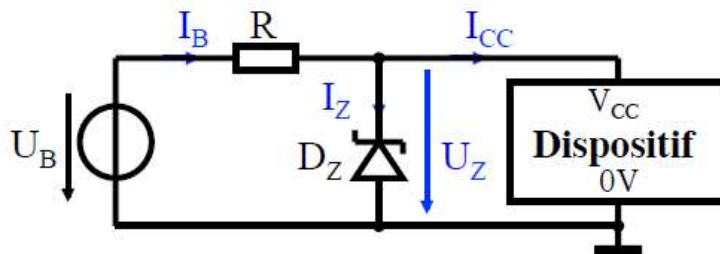


En déduire l'expression de  $i(t)$  en considérant  $U$  négligeable par rapport à  $U_1$ , et finalement l'allure de  $i_{LED}(t)$ .

- 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 ?