

# Licence Electronique

## TP N°2 : Circuits limiteurs et détecteurs de crête

### But du TP

Démontrer l'utilisation de la diode pour réaliser des circuits de mise en forme à savoir les limiteurs et les détecteurs de crête.

### Matériel utilisé

- Générateur de fonction (GBF)
- Oscilloscope
- Maquette de TP

### 1 Limiteur série avec tension d'offset (figure 1.a et 1.b)

Pour le circuit de la figure 1.a, à la limite de conduction le courant est nul, ainsi :

$$V_D = V_{in} - E . \text{ Pour que la diode soit conductrice } V_D > 0.7V$$

Donc Si  $V_{in} > E + 0.7V$  la diode est conductrice et  $V_{out} = V_{in} - 0.7V$

Et si  $V_{in} < E + 0.7V$  la diode est bloquée et  $V_{out} = E$

Alors nous obtenons les graphes de la figure 2.a

On effectue le même raisonnement pour le circuit de la figure 1.b et les conditions de conduction de la diode seront :

Si  $V_{in} < E - 0.7V$  la diode est conductrice et  $V_{out} = V_{in} + 0.7V$

Et si  $V_{in} > E - 0.7V$  la diode est bloquée et  $V_{out} = E$

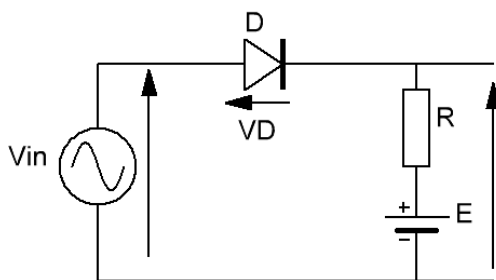


Figure 1.a

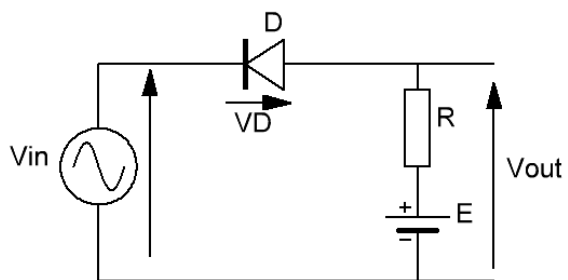


Figure 1.b

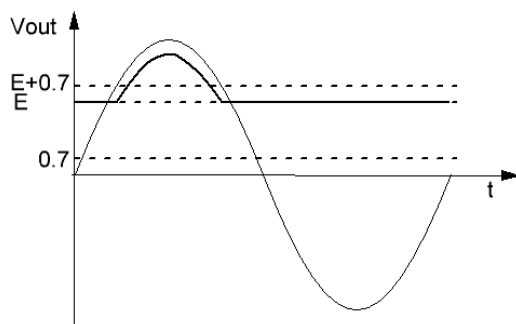


Figure 2.a

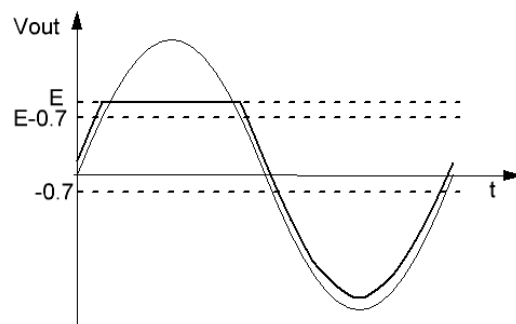


Figure 2.b

## 2 Limiteur parallèle avec tension d'offset (figures 3.a et 3.b)

Pour le circuit de la figure 3.a, la condition de conduction de la diode est la même que celle du circuit 1.a, seulement la tension de sortie qui va changer, alors :

Si  $V_{in} > E + 0.7V$  la diode est conductrice et  $V_{out} = E + 0.7V$

Et si  $V_{in} < E + 0.7V$  la diode est bloquée et  $V_{out} = V_{in}$

Pour le circuit de la figure 3.b, la condition de conduction de la diode est la même que celle du circuit 1.b, seulement la tension de sortie qui va changer, alors :

Si  $V_{in} < E - 0.7V$  la diode est conductrice et  $V_{out} = E - 0.7V$

Et si  $V_{in} > E - 0.7V$  la diode est bloquée et  $V_{out} = V_{in}$

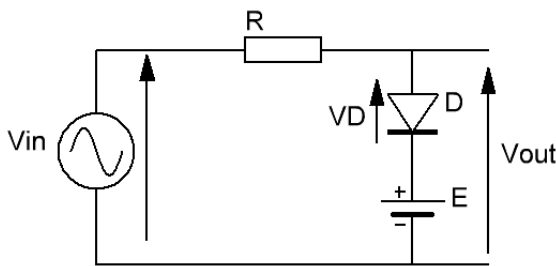


Figure 3.a

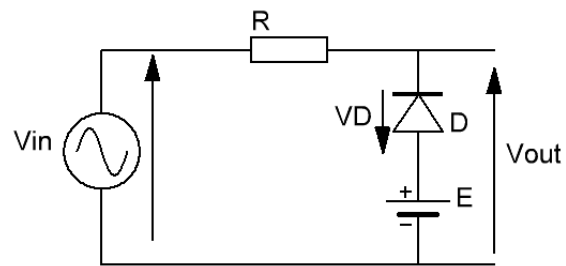


Figure3.b

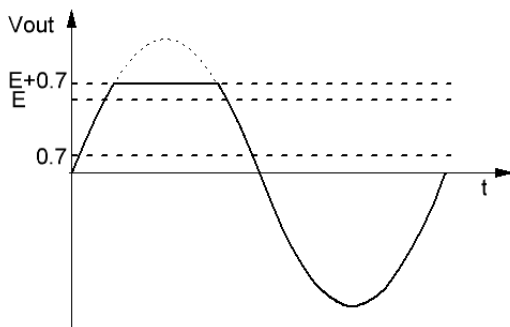


Figure 4.a

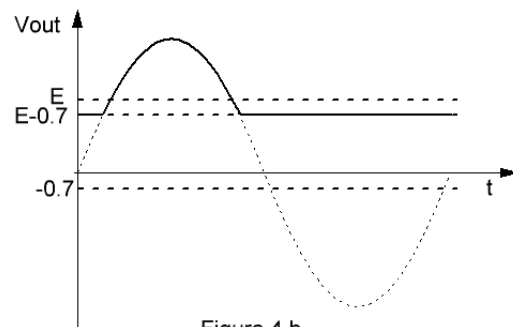


Figure 4.b

## 3. Détecteur de crête

Le schéma du détecteur de crête est représenté sur les figure 5.a et 5.b sans et avec charge.

Pour le circuit de la figure 5.a. durant l'alternance positive et pour  $V_{in} > 0.7V$ , la diode est conductrice et  $V_{out} = V_{in} - 0.7V$ . Lorsque la capa atteint la charge maximale, la tension de la cathode devient plus grande que celle de l'anode et la diode cesse de conduire. Ainsi  $V_{out}$  reste sur la tension  $V_{in}(\max) - 0.7V$ .

Pour le circuit de la figure 5.b. durant l'alternance positive et pour  $V_{in} > 0.7V$ , la diode est conductrice et  $V_{out} = V_{in} - 0.7V$ . Lorsque la tension de la cathode devient plus grande que celle de l'anode la diode cesse de conduire et la capa va se décharger sur la résistance. La diode sera conductrice lorsque  $V_{in}$  dépasse  $V_{out}$  de  $0.7V$ .

## Partie expérimentale

### Limiteur série et parallèle

Pour les circuits des figures 1.a, 1b, 3.a et 3.b

Utiliser l'oscilloscope pour visualiser l'entrée et la sortie de chaque circuit pour un signal d'entrée  $V_{in}$  sinusoïdal d'amplitude **10V** et de fréquence 200Hz pour deux cas de E :  **$E=0$  et  $E=5V$** , on prend  **$R=1K$** .

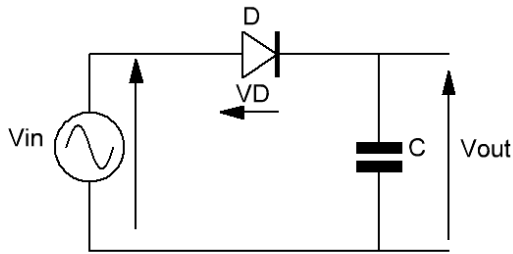


Figure 5.a

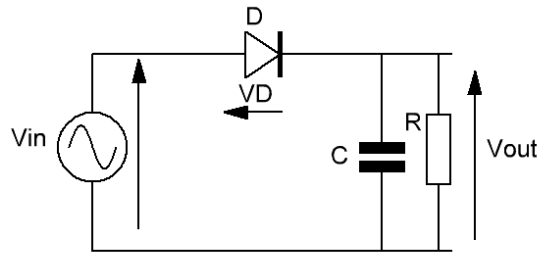


Figure 5.b

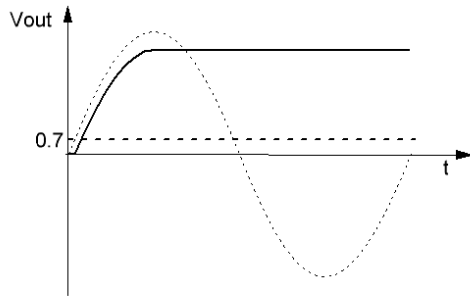


Figure 6.a

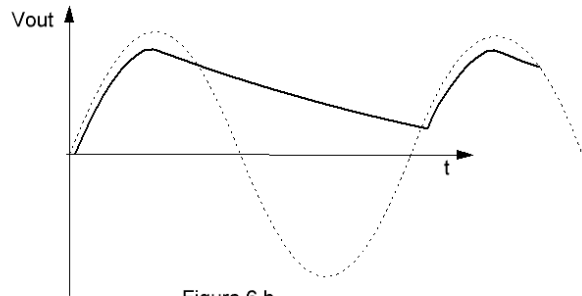


Figure 6.b

### I.3 Limiteurs Double

Pour le circuit de la figure 7.

-Déterminer théoriquement la tension de sortie pour une entrée sinusoïdale

-Pour le même signal d'entrée que précédemment, utiliser l'oscilloscope pour visualiser les tensions d'entrée et de sortie.  $R=1k$ ,  $VB1=VB2=5V$

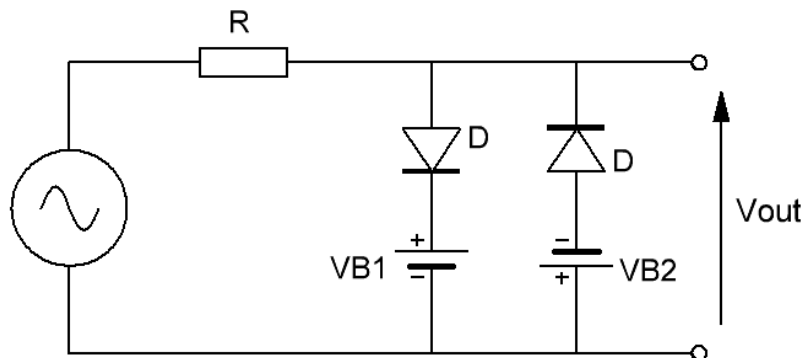


Figure 7 : Limiteur double

### II Circuit détecteur de crête

1-Pour le circuit détecteur de crête sans charge de la figure 5.a, utiliser l'oscilloscope pour visualiser les tensions d'entrée et de sortie

La tension d'entrée est la même que précédemment et  $C=330\mu F$

2- Ajouter une charge comme indiqué sur la figure 5.b et visualiser la tension de sortie pour les résistances  $R=100k$ ,  $R=1k$  et  $R=150\Omega$  et faire vos remarques.