

Au cours de ce TP vous allez relever la caractéristique courant-tension $I(U)$ d'une diode.

I Délimitation de la zone de sécurité

Afin de ne pas détruire un composant il est important de délimiter sa zone de sécurité, c'est à dire la zone qui donne les valeurs autorisées du courant et de la tension.

I.1 Limitation en puissance

Cette limitation correspond à celle de l'échauffement du composant. La puissance électrique ($P=U.I$) reçue par le composant est dissipée par effet Joule sous forme de chaleur. La température augmente puis se stabilise lorsque la puissance dissipée en chaleur par le composant est égale à la puissance électrique absorbée.

La puissance électrique reçue doit être inférieure à la puissance maximale que peut dissiper le composant d'où $U.I < P_{max}$. Graphiquement cela se traduit par une hyperbole obtenue à partir du tracé de la courbe d'équation $U.I = P_{max}$. Pour tracer cette courbe vous vous fixez des valeurs de la tension et vous calculez les valeurs correspondantes de l'intensité (ou l'inverse).

I.2 Limitation en courant

Pour certains composants, indépendamment de la puissance maximale pouvant être dissipée en chaleur, il existe une intensité maximale qu'il ne faut pas dépasser:
 $I < I_{max}$.

I.3 Limitation en tension

Pour certains composants, une tension maximale est indiquée: $U < U_{max}$. Cette limite correspond généralement à un claquage destructif d'une jonction polarisée en inverse.

I.4 Tracé de l'aire de sécurité

La diode étudiée est une diode au silicium (ref: 1N4148).

Les caractéristiques de cette diode sont:

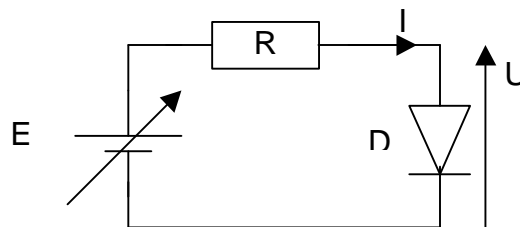
- tension inverse maximale: 75V
- courant direct maximal: 75mA
- puissance maximale en direct: 0.01W

A partir de ces données tracez sur votre feuille l'aire de sécurité de cette diode.

II Tracé de la caractéristique I(U) de la diode

II.1 Tracé de la caractéristique en statique

Le schéma du montage est le suivant:



1- Précisez quel est le type de convention adopté pour la diode?

2- Lorsque la diode est passante, polarisation en directe ($U > 0$), la diode se comporte comme une résistance très faible. Si on ne place pas en série avec la diode une résistance de protection R , le courant risque d'être très supérieur au courant qu'elle peut supporter.

A l'aide de la valeur du courant maximal qui peut traverser la diode, et en supposant que la diode se comporte comme un fil lorsqu'elle est passante ($U = 0$), déterminez la valeur de la résistance de protection.

3- Placez sur le schéma les appareils de mesure qui permettent de relever la caractéristique $I = f(U)$.

4- Faites le relevé point par point de cette caractéristique.

II.2 Tracé de la caractéristique en dynamique

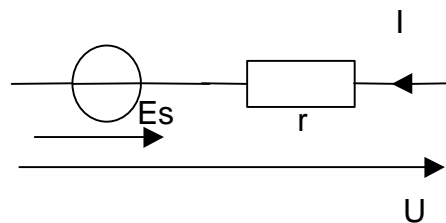
Ici l'objectif est d'avoir le tracé de la caractéristique directement à l'oscilloscope. Le montage est le même que précédemment mais vous remplacez le générateur de tension continue par un GBF délivrant une tension sinusoïdale de fréquence 1kHz et d'amplitude 1V.

- Sur votre compte-rendu faites le schéma du montage et dessinez les branchements de l'oscilloscope permettant de visualiser la tension aux bornes de la diode et le courant qui la traverse.

- A l'aide de la touche X-Y de l'oscilloscope, visualisez directement la courbe $I=f(U)$. Relevez la sur un chronogramme.

III Exploitation des résultats

Lorsque la diode est passante elle peut être modélisée par une source de tension parfaite E_S en série avec une résistance r :



- Déduire de la caractéristique statique:

- la tension de seuil E_S ,
- la résistance directe r (lorsque la diode est passante),

- Etant donné la valeur de r est-il correct de dire:

- la diode se comporte comme une source de tension parfaite si $E > E_S$,
- la diode se comporte comme un interrupteur ouvert si $E < E_S$?