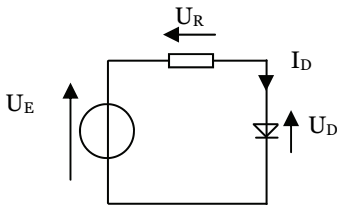


TP - Dispositifs de commutation - Les diodes

1. Relevé de la caractéristique d'une diode

Question 1. Donner le symbole d'une diode de signal.

Soit le schéma suivant :

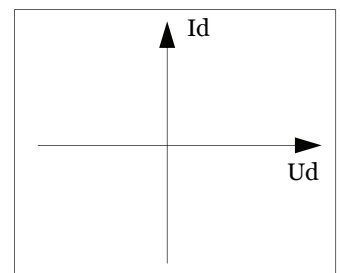


$R = 270\Omega$
 $D = \text{diode } 1N4148$

OBJECTIF : On souhaite relever à l'aide des appareils de mesure la caractéristique liant le courant traversant la diode I_D , en fonction de la ddp aux bornes de la diode U_D , soit la courbe $I_D=f(U_D)$.

Note : Dans cette partie on utilisera :

- > l'oscilloscope pour relever la ddp U_D aux bornes de la diode,
- > le multimètre pour mesurer le courant I_D la traversant
- > l'alimentation de laboratoire pour générer le signal U_E .



Question 2. La valeur maximale de la tension continue que l'on appliquera à U_E sera $U_{E\text{MAX}}=10V$, calculer dans ce cas la valeur maximale du courant ($I_{D\text{MAX}}$) parcourant la diode. (on considèrera que $U_D=0V$ (négligeable))

Question 3. U_E étant une tension continue, sur quel mode (ampèremètre/voltmètre/ohmmètre/test_de_diode), sur quel type de signal (AC/DC) et sur quel calibre, doit-on placer le multimètre pour mesurer le courant I_D traversant la diode ? Le multimètre doit-il être placé en série (avec la diode) ou en parallèle (sur la diode)?

Question 4. Proposer le schéma de câblage complet comprenant les appareils de mesure. Réaliser le câblage de ce montage sur votre plaque d'essai.

FAITES VALIDER VOTRE MONTAGE PAR VOTRE PROFESSEUR !

Question 5. En faisant varier la tension U_E selon les valeurs données dans le tableau, relever avec soin les différentes valeurs de U_D et I_D (partie blanche du tableau).

U_E (V)	U_D (mV)	I_D (mA)	Etat de la Diode	U_E (V)
-5				
0				
0,3				
0,5				
0,55				
0,6				
0,65				
0,7				
1				
5				
10				

Question 6. A partir de ces relevés et de ce que vous savez (si..si...) déterminer l'état de la diode et calculer en utilisant la loi des mailles la valeur de la ddp U_R pour chaque valeur de U_E (partie grisée du tableau).

Question 7. Tracer sur le DR1, la caractéristique $I_D=f(V_D)$. Commentez votre tracé. Est-elle conforme à ce que l'on a vu en cours ? Repérer sur cette caractéristique la zone où la diode est bloquée (polarisée en inverse) et celle où elle est passante (polarisée en direct). Relever la tension de seuil de la diode (V_{seuil}).

2. Relevé de la caractéristique d'une diode - Utilisation de l'oscilloscope en mode X/Y

OBJECTIF : On souhaite visualiser à l'oscilloscope la caractéristique liant le courant traversant la diode I_D , en fonction de la ddp aux bornes de la diode U_D , soit la courbe $I_D=f(U_D)$.

Note : L'oscilloscope ne sachant qu'afficher des tensions, pour avoir une « image du courant » traversant la diode, on relève la ddp aux bornes de R qui, à un coefficient R près, est bien celle du courant ($I_D=U_R/R$).

On utilisera donc l'oscilloscope pour visualiser à la fois :
-> sur la voie 1 : la ddp U_D aux bornes de la diode.
-> sur la voie 2 : la ddp U_R aux bornes de la résistance (soit l'image de I_D).

Enfin en plaçant l'oscilloscope en **MODE X/Y**, l'oscilloscope affiche en **abscisses (X) les variations de U_D** (voie_1) et simultanément sur les **ordonnées (Y) les variations de U_R** (soit I_D à coeff R près). Donc, on visualise à l'écran directement la courbe $I_D=f(U_D)$.

Pour visualiser l'ensemble de la courbe, il faut faire parcourir assez rapidement l'ensemble des points constituant cette courbe... Pour cela on appliquera sur U_E , un signal variable périodique en lieu et place du signal continu précédent à l'aide du GBF.

Question 8. L'oscilloscope n'ayant qu'un seul point commun de référence (masse commune aux deux voies) proposer un schéma de montage permettant de visualiser **A LA FOIS** sur la voie 1 la ddp U_D ET sur la voie 2 la ddp U_R . Où place t'on la masse de l'oscilloscope ? Faut-il inverser une des voies ? Compléter ce schéma en plaçant le GBF qui génère le signal U_E .

Question 9.

Réglage du signal U_E : Brancher directement la sortie du GBF à une des voies de l'oscilloscope. Régler les paramètres du GBF pour avoir un signal U_E conforme aux indications suivantes.

U_E : signal périodique triangulaire, période 2ms, amplitude crête à crête 10V, Valeur moyenne (LEVEL) 4V.

Une fois le signal U_E réglé, éteindre le GBF, débrancher l'oscilloscope et réaliser le câblage complet du montage sur votre plaque d'essai.

FAITES VALIDER VOTRE MONTAGE PAR VOTRE PROFESSEUR !

Question 10.

Allumer le GBF, apporter les réglages nécessaires à l'oscilloscope pour visualiser la caractéristique désirée. Comparer avec la courbe tracée précédemment (DR1)

FAITES VALIDER LA COURBE VISUALISEE SUR L'OSCILLOSCOPE PAR VOTRE PROFESSEUR !

Supplément :

Question 11.

En repassant en mode normal (sur l'oscilloscope), visualiser simultanément les deux signaux U_D et V_R . Repérer les deux états de la diode. Justifier.

Question 12. Appliquer maintenant un signal carré, visualiser simultanément les deux signaux U_E et U_R (image de I_D). Augmenter la fréquence, observer l'instant où la diode se bloque. Que peut-on remarquer ?

