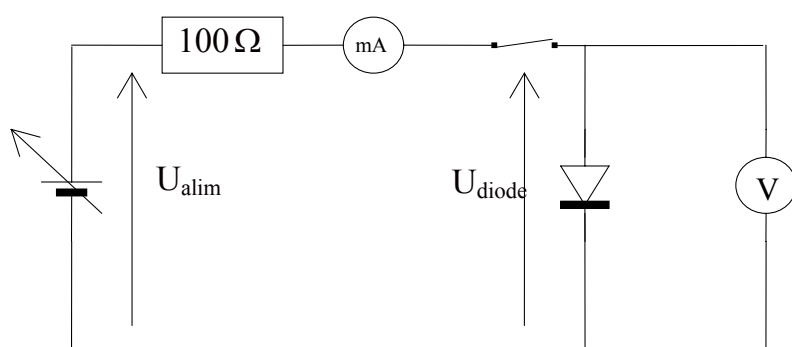


## DIODE AU SILICIUM

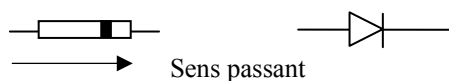
### I°/ Tracé de la caractéristique de la diode point par point :

#### a/ Montage :



On utilise l'alimentation AX502 Metrix ;  
On fait varier la tension de sortie grâce au bouton de droite V  
Par précautions, on fixe l'intensité limite à 0,5 A avec le bouton de gauche I.  
La diode utilisée est une diode au silicium 1N4007

Une diode a une valeur limite d'intensité de courant à ne pas dépasser.



#### b/ Manipulation :

- Faire varier la valeur de la tension  $U_{\text{alim}}$  aux bornes de l'alimentation à partir de  $-5\ \text{V}$  et lire sur le voltmètre les valeurs correspondantes de la tension  $U_{\text{diode}}$  aux bornes de la diode.
- Pour prendre des valeurs négatives, il suffit d'inverser les branchements aux bornes de l'alimentation. Les valeurs de  $U_{\text{alim}}$  à sélectionner sont données approximativement. Elles peuvent être modifiées.  
Pour chaque valeur de  $U_{\text{diode}}$ , lire l'intensité de courant correspondante sur l'ampèremètre.

**c/ Tableau de mesures :**

U <sub>alim</sub> (V)	-5,0	-4,0	-3,0	-2,0	-1,0	0	0,2	0,4	0,6	0,7	0,8	0,9
U <sub>diode</sub> (V)												
I (mA)												

U <sub>alim</sub> (V)	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	3,0	4,0	4,5	5,0	6,0	7,0
U <sub>diode</sub> (V)												
I (mA)												

**d/ Graphique :**

On utilisera l'ordinateur et le logiciel Régressi Windows.

Tracer le graphique  $I = f(U_{\text{diode}})$  qui est la caractéristique Tension – Intensité de la diode

On prendra pour valeur minimale de  $U_{\text{diode}}$  la valeur  $-2\text{ V}$  et pour valeur maximale  $1,0\text{ V}$ .

Utiliser la fonction *lissage* qui permet d'obtenir une courbe bien continue.

Linéariser la courbe, en traçant une droite dans la partie de courbe où les points sont à peu près alignés, et la valeur du courant différente de 0 : utiliser «ligne» dans la liste déroulante au-dessus du graphique à gauche.

- Compte-tenu de vos observations sur les multimètres et du graphique obtenu :  
Que peut-on dire de la valeur du courant  $I$  pour toutes les valeurs de la tension aux bornes de la diode  $U_{\text{diode}} < -2\text{ V}$  ?  
La tension aux bornes de la diode peut-elle prendre une valeur  $U_{\text{diode}} > 1\text{ V}$  ? Justifier le fait qu'on ait choisi pour valeur minimale  $-2\text{ V}$  et pour valeur maximale  $1\text{ V}$ .
- Déterminer à partir de la partie linéarisée du graphique, la tension seuil  $U_S$  de la diode. La tension seuil de la diode est la valeur de la tension aux bornes de la diode pour laquelle le courant commence à passer.

$$U_S = \quad \text{V}$$

- Déterminer dans la partie linéaire de la caractéristique, la résistance dynamique de la diode.

$$R_d = \frac{\Delta U_{\text{diode}}}{\Delta I} = \frac{U_{d2} - U_{d1}}{I_2 - I_1}$$

On utilisera pour lire les valeurs des coordonnées des deux points choisis sur la droite tracée, le réticule que l'on peut trouver dans la liste déroulante au-dessus du graphique à gauche.

$$R_d = \quad \Omega$$

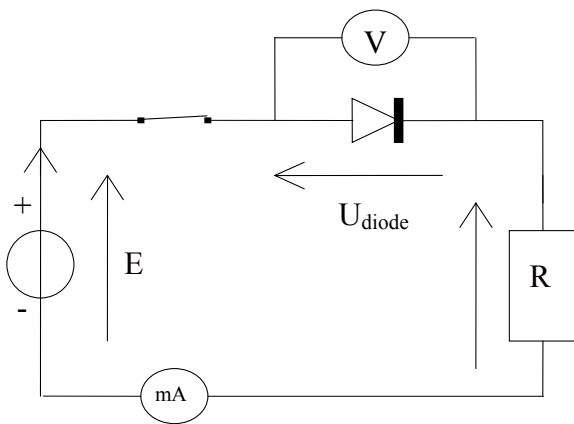
### e/ Conclusion :

- Proposer une simplification de la caractéristique réelle en utilisant des portions de droites. Faire le schéma de la caractéristique simplifiée.
- Donner pour chaque portion de droite une équation :

$$U_{\text{diode}} < U_s \quad I =$$

$$U_{\text{diode}} > U_s \quad I =$$

### II°/ Circuit contenant une diode; point de fonctionnement



$$E = 5,0 \text{ V} \quad R = 100 \Omega$$

On utilise le générateur de tension de 5V.

Pour la valeur donnée de E, et celle de R, il n'y a qu'un seul point de fonctionnement de la diode P, qui correspond à une intensité de courant  $I_d$  traversant la diode et une tension à ses bornes  $U_{\text{diode}}$ .

- Mesurer  $I_d$  et  $U_{\text{diode}}$ .
- En appliquant la loi des mailles au circuit, établir une relation entre E,  $U_{\text{diode}}$ , R et  $I_d$ . Ecrire l'équation de la droite statique de charge  $\Delta$  :  
 $I_d = f(U_{\text{diode}})$  (Remplacer E et R par leurs valeurs numériques)
- Tracer la droite  $I_d = f(U_{\text{diode}})$  sur le graphique précédent. Déterminer le point de fonctionnement P du circuit, ainsi que ses coordonnées. Comparer les valeurs obtenues graphiquement à celles mesurées. Conclure.