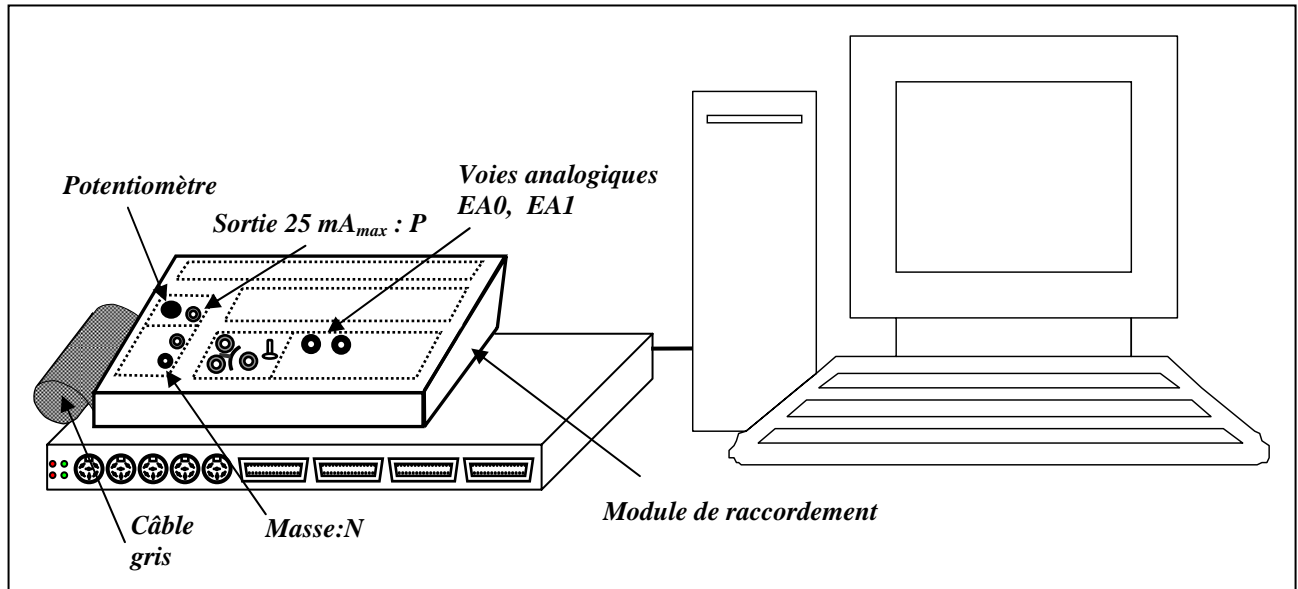


TRACE DIRECT DE LA CARACTERISTIQUE D'UNE DIODE A L'ORDINATEUR

Le but du TP est d'obtenir directement sur l'écran de l'ordinateur la caractéristique intensité-tension d'une diode au Silicium en utilisant une chaîne d'acquisition avec Orphy-GTI

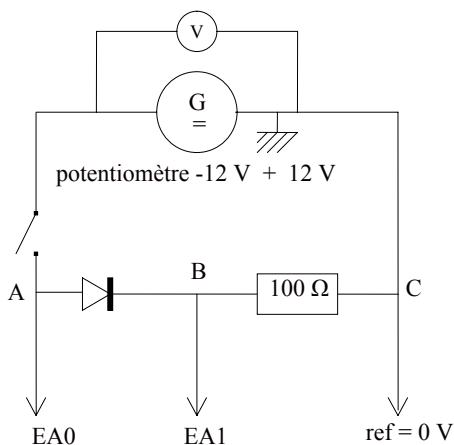
I°/ Installation de la chaîne d'acquisition :



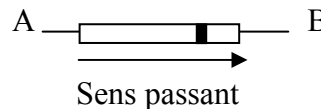
- On utilise l'interface ORPHY-GTI. La brancher.
- On relie le module de raccordement bleu, (que l'on posera dessus), par l'intermédiaire du câble gris que l'on fait pénétrer soigneusement dans l'orifice rectangulaire de l'interface à gauche, sans forcer. Les bornes EA0, EA1,..... ou **entrées analogiques** sont en liaison directe avec ORPHY.
- Etablir la liaison série entre ORPHY-GTI et un port série à l'arrière de l'ordinateur (COM1 ou COM2)
- Allumer ORPHY-GTI.
- Allumer l'ordinateur.

II°/ Réalisation du circuit électrique :

a/ Montage :



La diode est branchée dans le sens passant entre A et B.



On place un voltmètre en dérivation du potentiomètre et on règle le bouton rotatif du potentiomètre à l'aide du multimètre sur - 5V, interrupteur ouvert.

b/ Questions :

La tension U_{tot} est la tension aux bornes du dipôle AC $U_{\text{tot}} = U_{\text{AC}}$

La tension U est la tension aux bornes de la diode : $U = U_{\text{AB}}$.

Représenter la tension U par une flèche tension sur le schéma du circuit.

La tension U_{R} est la tension aux bornes de la résistance R_{BC} .

Mesurer la résistance R_{BC} à l'ohmmètre.

$R_{\text{BC}} =$

Représenter la tension $U_{\text{R}} = U_{\text{BC}}$ par une flèche tension sur le schéma du circuit.

Donner l'expression de cette tension en fonction de l'intensité du courant dans le circuit I

$U_{\text{R}} =$

Les voies EA0 ($\pm 5\text{V}$) et EA1 ($\pm 5\text{V}$) d'ORPHY-GTI sont analogues à celles d'un oscilloscope.

III°/ Manipulation :

a/ Manipulation avec le logiciel Régressi-GTI:

- Fichier-Nouveau-GTI
- En haut, à droite du système d'axes, faire un clic gauche sur Mode ; dans la fenêtre qui s'ouvre, choisir le mode d'acquisition : *point par point*
l'abscisse : EA0 $U_{\text{tot}} = \text{EA0}$
l'ordonnée: EA1 $U_{\text{R}} = \text{EA1}$
Il doit apparaître alors un système d'axes avec U_{tot} en abscisse correspondant à la tension envoyée entre EA0 et la référence 0V
 U_{R} en ordonnée correspondant à la tension envoyée entre EA1 et la référence 0V
A droite du système d'axes, il doit apparaître aussi en bas de l'écran $U_{\text{R}} = \text{EA1}$
 $U_{\text{tot}} = \text{EA0}$
Si ce n'est pas le cas, cliquer dans ces fenêtres, pour faire les modifications nécessaires.
Adapter le système d'axes ; en particulier choisir zéro centré.
- Pour changer quoique ce soit, dans le mode acquisition, il suffit d'un clic gauche, dans la fenêtre correspondante

*Chaque acquisition se fera en appuyant sur la barre d'espace ou avec un clic sur acquisition.
On peut aussi enregistrer les points en automatique.*

On positionne au départ le bouton du potentiomètre sur -5V . Puis on augmente régulièrement la valeur de la tension délivrée par le potentiomètre. On arrête dès que la tension U_{tot} aux bornes du dipôle AC ne varie plus, le potentiomètre délivrant un courant dont l'intensité est limitée.

On essaiera d'avoir un maximum de points, si possible tous les 0,1 ou 0,15V, la courbe obtenue sera plus facile à lisser par la suite.

Si on est satisfait de son acquisition, cliquer sur l'icône : enregistrer dans Régressi ; écrire un commentaire dans la fenêtre qui s'affiche et sélectionner *nouveau fichier*.

Si on n'est pas content, recommencer l'acquisition en cliquant sur l'icône adéquate.

Une fois dans Régressi par mesure de précautions enregistrer le fichier sous forme d'un fichier rw3

b/ Tracé du graphe $I = f(U)$ dans Régressi :

- Créer une nouvelle grandeur U, tension aux bornes de la diode : aller dans fenêtre, puis grandeur et cliquer sur l'icône Y_+
- Remplir la fenêtre
- Donner l'expression *littérale* de U en fonction de U_{tot} et U_R $U = \dots\dots$
- Créer une nouvelle grandeur I : aller dans fenêtre, puis grandeur et cliquer sur l'icône Y_+
- Remplir la fenêtre
- Donner l'expression *numérique* de I en fonction de U_R $I = \dots\dots$
- Cliquer sur l'icône: Coordonnées Abscisse :U
 Ordonnée : I
- Dans la fenêtre des coordonnées, on peut choisir un certain nombre d'options pour le graphique notamment le lissage, indispensable.

IV°/ Questions :

1. D'après le graphique obtenu, comment varie l'intensité du courant en fonction de la tension U aux bornes de la diode ?
2. Dans la partie linéaire de la courbe où I est différent de 0, tracer une droite. Utiliser dans la liste déroulante, *ligne*. En utilisant cette ligne droite, déterminer la valeur de la tension seuil de la diode au Silicium (utiliser le réticule).
 $U_S = \dots\dots$
3. Imprimer le graphique lissé obtenu, avec le tracé de la droite et la valeur de la tension seuil.
4. Modéliser la partie linéaire du graphique : $U > U_S$.
Pour cela supprimer la droite précédemment tracée et choisir les bornes de la modélisation, dans la partie linéaire de la courbe où I est différent de 0.
Recopier sur le compte-rendu le modèle utilisé, ainsi que les valeurs numériques des coefficients de la modélisation données par l'ordinateur.

Déterminer à partir des valeurs numériques des coefficients de la modélisation, la valeur de la résistance dynamique de la diode pour la partie linéarisée du graphique $U > U_S$.
Justifier.
5. En déduire l'équation de la droite, ou expression numérique de I en fonction de U, correspondant au fonctionnement de la diode pour $U > U_S$.
6. Mesurer à l'aide du multimètre, la tension seuil de la diode, et comparer la valeur indiquée par le multimètre à celle déduite du graphique. Conclure.