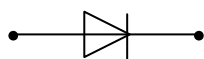




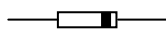
Objectifs: Connaître le fonctionnement d'une diode au silicium et ses caractéristiques.

I. ÉTUDE D'UNE DIODE AU SILICIUM EN REGIME CONTINU

1) Fonctionnement d'une diode au silicium



Symbole d'une diode



Allure du

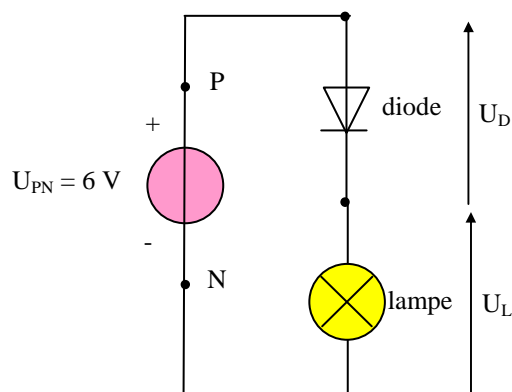
- Expérience n°1: réaliser le montage ci-contre et observer.
- Expérience n°2: inverser le sens de branchement de la diode dans le circuit. Observer.

a) Noter vos observations.

b) Le courant I délivré par le générateur circule-t-il dans le circuit dans les deux expériences ? Justifier.

c) Définir **une diode** à partir des deux expériences ci-dessus.

d) Une diode est **passante** quand elle laisse passer le courant électrique, **bloquée** dans le cas contraire. Indiquer sur deux schémas, selon le sens du courant, si la diode est **passante** ou **bloquée**.



2) Tension de seuil U_S d'une diode au silicium

- Placer la diode dans le sens passant et régler U_{PN} à **6,0 V**.

a) Mesurer les tensions U_D et U_R et compléter le tableau pour les deux autres valeurs de U_{PN} .

b) Que peut-on dire de la tension U_D lorsque la tension U_{PN} varie ?

c) Dans la suite on notera $U_D = U_S$ la tension aux bornes de la diode lorsqu'elle est passante: U_S est la **tension de seuil de la diode**. Quelle est la valeur de U_S ?

U_{PN} (V)	4,5	6,0	7,5
U_D (V)			
U_R (V)			

- La tension de seuil U_S dépend du type de diode:
 - diode au **silicium** $U_S \approx 0,7 \text{ V}$
 - diode au **germanium** $U_S \approx 0,2 \text{ V}$
 - diode électro-luminescente (**DEL**) $U_S \approx 2 \text{ V}$

3) Caractéristique intensité – tension d'une diode : $I = f(U_D)$

- Afin de mieux comprendre le fonctionnement d'une diode nous allons tracer sa caractéristique intensité – tension.

- a) Quelle est la tension mesurée par la voie **EA0** ?
b) Quelle est la tension mesurée par la voie **EA1** ?
c) Pourquoi peut-on dire que la tension mesurée sur la voie **EA1** permet de mesurer l'intensité **i(t)** du courant ?

• On veut observer **3 périodes** de la tension sinusoïdale avec **50 points de mesure par période**.

- d) Déterminer la période **T** en **ms** et la durée totale **Δt** de l'acquisition en **ms**.

• Réaliser le paramétrage nécessaire sur Synchronie et faire l'acquisition (F10). Faire vérifier votre acquisition. L'enregistrer sous le nom "**Redressement mono-alternance**".

- e) Reproduire l'acquisition sur votre compte-rendu. Repérer les tensions **uG** et **uR** sur l'acquisition

f) Avec l'icône **Réticule** déterminer l'écart de tension entre les amplitudes des deux tensions. Quelle tension caractéristique de la diode retrouve-t-on ?

- g) Sur la demi-période pour laquelle **uG** est **négative**:

- quelle est la valeur de **uR** ? Que peut-on alors conclure sur l'intensité **i(t)** ?
- La diode est-elle passante ou bloquée sur cette demi-période ?

- h) Sur la demi-période pour laquelle **uG** est **positive**:

- a-t-on **uR = 0** ?
- Comment se comporte la diode sur cette demi-période ?

2) Caractéristique $i = f(u_D)$ de la diode en mode sinusoïdal

• **Nous allons tracer la caractéristique intensité – tension à partir de l'acquisition précédente.**

- a) Comment peut-on faire calculer, à chaque instant, l'intensité **i(t)** traversant la diode à partir des mesures de l'acquisition précédente ?

• Dans le **Mode Calcul**: taper $i = u_R / 100$
 $u_D = u_G - u_R$

puis touche **F2**.

• Dans le **Mode Tableur**: créer la variable **i**.

• Ouvrir une fenêtre n°2: **Fenêtre** → **Nouvelle Fenêtre**. Choisir l'icône **Mosaïque** puis mosaïque verticale.

• Faire tracer la caractéristique $i = f(u_D)$ dans cette fenêtre.

• Faire vérifier votre caractéristique. Enregistrer le fichier sous le nom "**Caractéristique diode alternatif**".

- b) Vérifier que l'on retrouve bien sur ce graphe la valeur de la tension de seuil **U_S**.

Prolongements: remplacer la diode au silicium par une diode au germanium puis par une DEL. Réaliser dans chaque cas la caractéristique en mode sinusoïdal et en déduire la tension de seuil **U_S**. Comparer avec la diode au silicium.