

TP Diodes I : La diode et ses applications

I Étude de la caractéristique d'une diode.

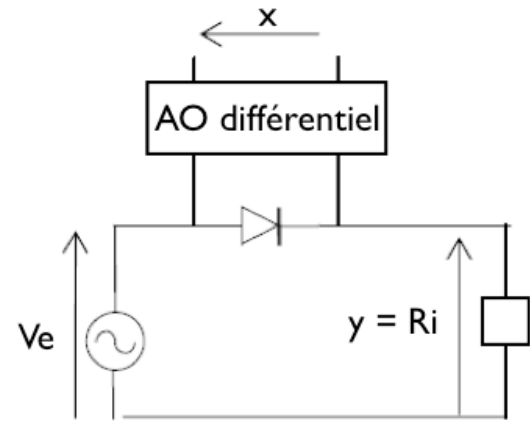
a - Réaliser le montage:

$R = 1k\Omega$ et diode au silicium , DEL puis diode Zéner .

Comment peut-on visualiser i fonction de $U_d = X$ pour la diode ?

Pourquoi a-t-on besoin d'un AO différentiel ? (AO soustracteur)

b - Obtenir la caractéristique de la diode au silicium. Faire varier l'amplitude du signal d'entrée. Relever à l'aide des curseurs les points remarquables de celle-ci. En déduire la tension de seuil U_s et la résistance dynamique (ou une évaluation de sa borne supérieure). Reproduire l'allure de la caractéristique



c - Reproduire l'allure de la caractéristique, mais cette fois-ci à très haute fréquence. Que se passe t-il ?

d - Réitérer l'expérience du b pour une diode électroluminescente (DEL) avec une forte amplitude pour le signal d'entrée. On comparera, à très basse fréquence, l'éclairement de la DEL et la course du spot de l'oscilloscope.

e - Obtenir la caractéristique de la diode Zéner (celles avec un scotch). Faire varier l'amplitude du signal d'entrée. Relever à l'aide des curseurs les tensions remarquables V_s et V_z ainsi que les résistances dynamique. Comparer les ordres de grandeur. Reproduire l'allure de la caractéristique.

II Redressement



Redressement "simple alternance" :

Le redressement a pour but de produire un signal positif quel que soit t à partir d'un signal quelconque présentant des alternances positives et négatives.

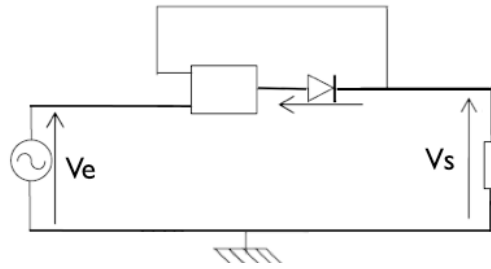
Montage à une seule diode :



Sur le montage précédent placer la diode au silicium. Porter sur l'oscilloscope les tensions $v_e(t)$ en voie 1 et $v_s(t)$ en voie 2. On s'assurera que la tension d'entrée est dépourvue de composante continue. On réglera les deux zéros au même niveau et on prendra la même échelle sur les deux voies. Étaler les courbes. Commenter les particularités de l'oscillogramme. Le reproduire soigneusement. Interpréter le comportement de la tension $v_s(t)$. On peut mettre en évidence un défaut appelé "effet de seuil".

Rq : Montrer que l'effet de seuil est indépendant de $v_e(t)$ en changeant l'amplitude de V_e .

🔊 Elimination de l'effet de seuil :



Différents montages permettent de s'affranchir de l'effet de seuil. Ils mettent souvent en jeu un A.O.

Observer les tensions $v_e(t)$ et $v_s(t)$. Relever l'oscillogramme. Que dire de l'effet de seuil ?

Analyser le fonctionnement de la diode dans ce montage. Monter en fréquence. Le redressement est-il toujours bon ?

Obtenir l'analyse de Fourier (TFR) du signal $v_s(t)$. (Bouton Math sur l'oscillo ou +/- -> fonction 2 -> FFT).

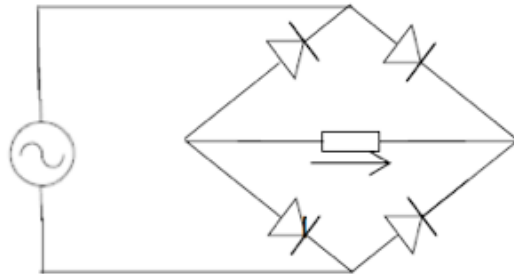
Remarquer l'enrichissement du spectre apporté par la diode : on dit que la diode est un élément non linéaire.

Un comportement non linéaire se traduit toujours par un enrichissement du spectre : alors qu'il n'y a qu'une fréquence en entrée, il y a de multiples harmoniques en sortie.

🔊 Redressement double alternance :

Les deux montages précédents éliminent les "alternances" négatives de $v_e(t)$ et sélectionnent une arche sur deux. Le redressement "double alternance" renverse les arches négatives de sorte qu'aucune alternance ne se trouve éliminée. Comme pour le redressement mono-alternance il existe différents montages.

🔊 Montage à pont de diodes :



On visualise la tension aux bornes de $R \approx 1 \text{ k}\Omega$ en utilisant un AO différentiel. Y a-t-il un effet de seuil ?

Reproduire l'oscillogramme. Analyser le comportement des diodes