

TRACE DE LA CARACTERISTIQUE D'UNE DIODE: UTILISATION EN REDRESSEMENT

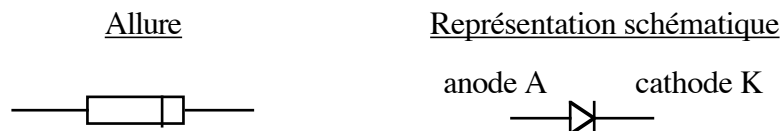


I) Introduction

Tous les montages électroniques à base de transistors et de circuits intégrés fonctionnent avec des tensions continues de l'ordre de 10 volts (6 V, 9 V, 12 V, etc.). Il faut donc transformer le courant alternatif de 220 V de tension efficace en un courant continu délivré sous une dizaine de volts, c'est le rôle des alimentations dites "continues" dont un modèle classique est réalisé et étudié dans la suite.

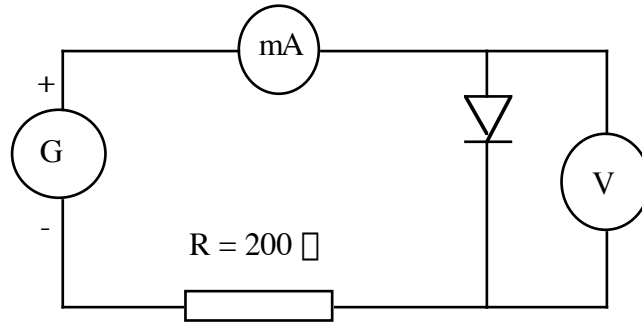
II) Tracé de la caractéristique d'une diode jonction:

Une diode jonction est un élément comportant deux fils de sortie dont l'un est relié à l'anode, l'autre à la cathode. Un courant ne traversera la diode jonction que si le potentiel de l'anode est supérieur au potentiel de la cathode. On appelle *caractéristique* d'une diode jonction la courbe $I = f (V)$ où I est le courant traversant la diode jonction et V la différence de potentiel entre l'anode et la cathode.



Le courant traversera la diode dans le sens anode --> cathode à condition que $V_A - V_C > V_S$ ou V_S est appelée tension de seuil (0,6 V pour les diodes jonction au silicium).

* Réaliser le montage suivant. Mettre en série, le générateur



METRIX (sur la position =), un milliampèremètre, une diode jonction et une résistance de 200Ω . La tension aux bornes de la diode jonction sera mesurée à l'aide d'un voltmètre, branché aux bornes de celle-ci.

* A l'aide du bouton décalage, faire varier la tension appliquée à la diode jonction. Mesurer simultanément la valeur de la tension V aux bornes de la diode et l'intensité I du courant qui la traverse. Faire les mesures pour $V_A - V_K > 0$ et $V_A - V_K < 0$. Quand le courant commencera à traverser la diode on effectuera une dizaine de mesures sans que la tension aux bornes de la diode n'exède $0,65V$.

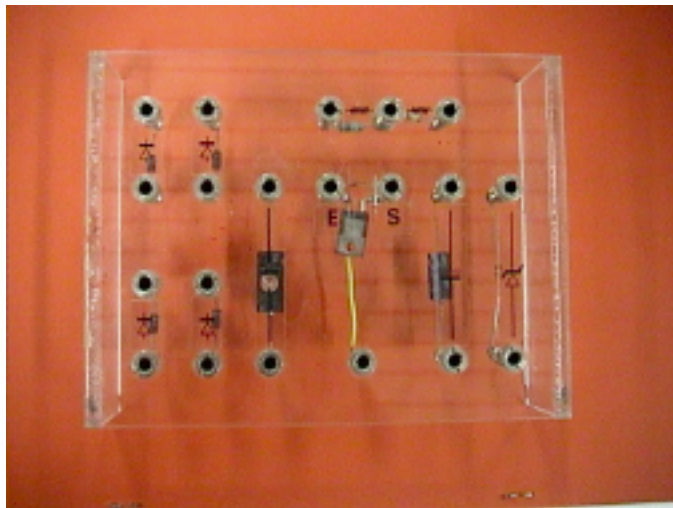
* Rassembler ces résultats dans un tableau et tracer la courbe $I = f(V)$ sur une feuille de papier millimétré. Déterminer le tension de seuil V_S de la diode jonction utilisée.

III) Redressement:

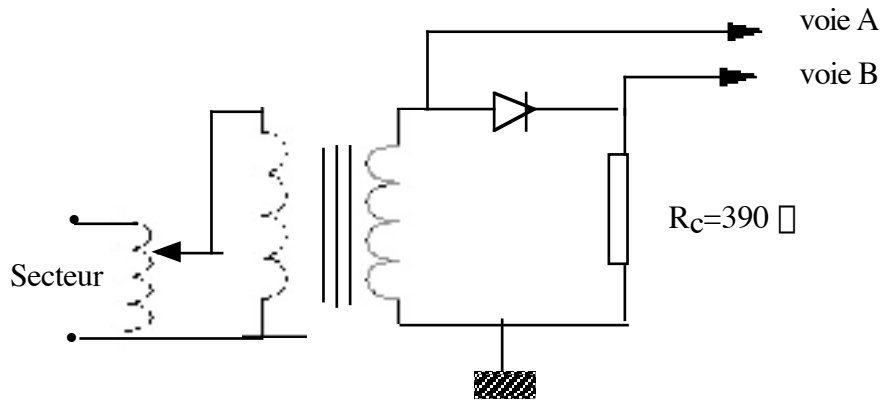
Dans cette section nous allons voir comment, en partant d'une tension alternative, obtenir un courant qui circule toujours dans le même sens (courant redressé).

III.1) Redressement monoalternance:

La photographie suivant montre la plaquette de montage.



En se servant d'une diode de la plaquette de montage transparente, réaliser le montage suivant:

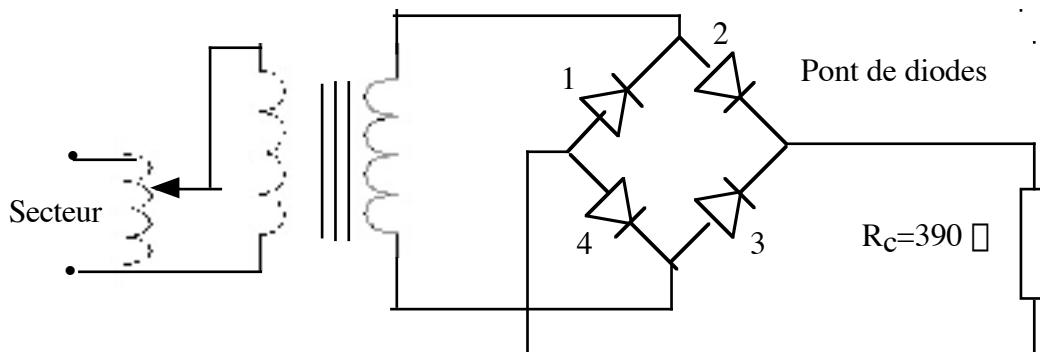


- * Régler le curseur du rhéostat (en manipulant la manivelle) de façon à ce que la tension aux bornes du secondaire du transformateur soit de l'ordre de 5 volts crête à crête.
- * Observer simultanément la tension aux bornes du secondaire du transformateur (voie A de l'oscilloscope) et la tension aux bornes de R_C (voie B de l'oscilloscope).
- * Dessiner et expliquer la forme des courbes obtenues.
- * Mesurer la tension crête redressée V_R . En déduire la tension de seuil V_S de la diode (diode au silicium).

III.2) Redressement bialternance:

Le montage précédent, utilisant une seule diode, permet de faire circuler dans le circuit un courant redressé (sens constant et intensité variable) mais durant une demi-période, le courant est nul. Le montage suivant, utilisant un pont de diodes, permet de supprimer cette demi alternance, pendant laquelle la tension et le courant sont nuls.

- * Réaliser sur la plaquette transparente le schéma de montage suivant (remarquer le couplage anode-anode des diodes 1 et 4, le couplage cathode-cathode des diodes 2 et 3).



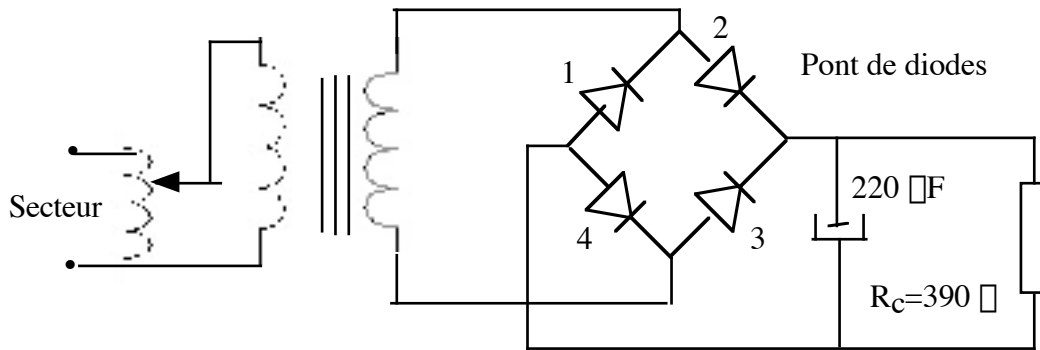
- * Expliquer pourquoi on ne peut pas observer simultanément la tension aux bornes du secondaire et celle au bornes de R_C .
- * Régler le curseur du rhéostat de façon à ce que la tension à la sortie du transformateur soit de l'ordre de 10 volts crête à crête. Observer la tension aux bornes de R_C . Dessiner la courbe obtenue.
- * Expliquer comment circule le courant dans le pont de diodes et dans R_C .
- * Observer la tension délivrée par le transformateur et en déduire la tension de seuil des diodes.

IV) Filtrage:

La tension redressée, obtenue à l'aide du montage précédent, est en arches de sinusoides. Le rôle du filtrage va être de réduire ces "ondulations" afin d'obtenir une tension continue.

IV.1) Filtrage à condensateur en tête:

Réaliser sur la plaquette transparente le schéma de montage suivant (on prendra pour résistance de charge R_C les résistances de la plaquette).



* Régler , à l'aide du multimètre, la tension de sortie du transformateur à environ 10 volts crête à crête. Observer la tension aux bornes de R_C .

* Dessiner et expliquer la courbe obtenue.

* Mesurer la composante continue V_C de la tension et la composante résiduelle ondulée V_R . Indiquer sur votre schéma V_C et V_R .

* Faire les mêmes mesures pour une autre valeur de R_C ($R_C = 80 \Omega$) .

Compléter le tableau ci-dessous :

V secondaire = Volts efficaces

| R_C | 390 Ω | 100 Ω |
|-------|--------------|--------------|
| V_C | | |
| V_R | | |
| I_C | | |
| P_C | | |

I_C intensité continue dans la charge et P_C s'obtiennent par le calcul à partir des valeurs de V_C et de R_C .

* Que conclure sur la qualité du montage lorsque la puissance demandée augmente?

* Calculer la puissance dépensée par I_C dans le pont de diodes.
