

Travaux pratiques

D'Electricité – Electronique

IUT GEII Neuville sur Oise

Redressement

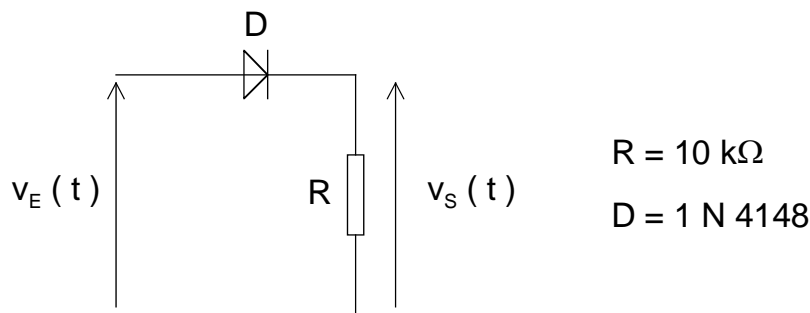
Objectifs :

Etudier des montages redresseurs mono et double alternances sans seuils.

Application pour la mesure de la valeur efficace d'une tension sinusoïdale avec un voltmètre continu.

1. Redresseur élémentaire

On s'intéresse tout d'abord à un montage simple réalisé par un circuit diode résistance. La tension $v_E(t)$ est une tension sinusoïdale de valeur efficace $V_{E\text{eff}}$, inférieure à 10 V et de fréquence $f = 100$ Hz.



Préparation

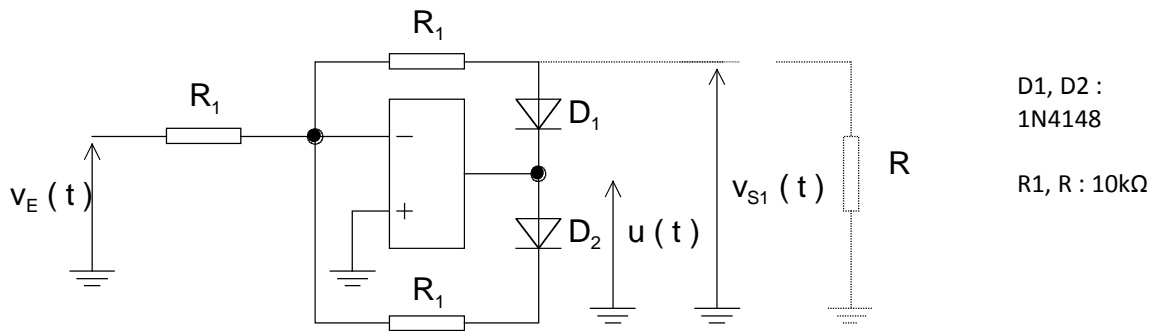
- 1.1. Quelle relation existe-t-il, entre la valeur moyenne $V_{S\text{moy}}$ de $v_S(t)$ et $V_{E\text{eff}}$ valeur efficace de $v_E(t)$, dans le cas d'un redresseur idéal ?
- 1.2. Tracer la courbe correspondante pour $V_{E\text{eff}} < 10 \text{ V}$ ($1 \text{ V} \Leftrightarrow 1 \text{ cm}$).

Expérimentation

- 1.3. Relever les oscillogrammes de $v_S(t)$ et $v_E(t)$ pour $V_{E\text{eff}} = 1 \text{ V}$ puis $V_{E\text{eff}} = 7 \text{ V}$.
- 1.4. Effectuer les mesures qui permettent de tracer sur le même graphe la courbe $V_{S\text{moy}} = f(V_{E\text{eff}})$.
Justifier le choix des appareils de mesure et les discordances avec la courbe théorique.

note: Pour différentes applications (notamment les appareils de mesure) il est nécessaire d'obtenir une caractéristique $V_{S\text{moy}} = k V_{E\text{eff}}$.

2. Redresseur mono-alternance



Expérimentation

2.1. Pour $V_{E\text{eff}} = 1 \text{ V}$ relever et interpréter les oscillogrammes de $v_E(t)$, $v_{S1}(t)$ et $u(t)$.

- dans le cas où les deux diodes sont en place
- puis dans le cas où seule la diode D_1 est connectée (D_2 circuit ouvert).

Observer dans chaque cas l'influence d'une résistance $R = 10 \text{ k}\Omega$ branchée en v_{S1} . Conclure.

2.2. Relever la courbe de transfert statique $V_{S1} = g(V_E)$ pour V_E comprise entre -15 V et $+15 \text{ V}$.

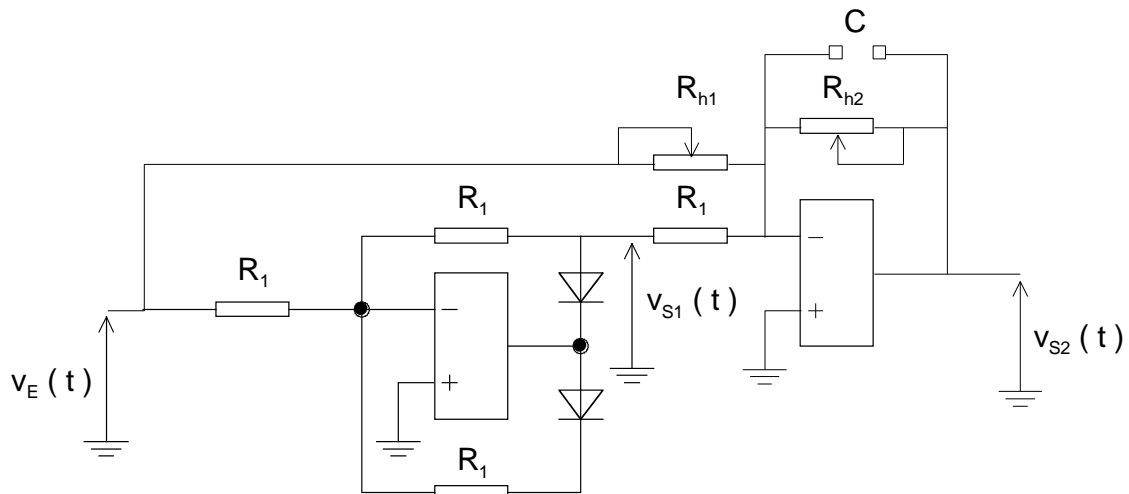
Justifier tous les paramètres de cette courbe (pente, points de cassure ...).

2.3. En régime dynamique ($f = 100 \text{ Hz}$) relever et tracer la courbe $V_{S1\text{moy}} = f(V_{E\text{eff}})$.

Justifier sur cette courbe les points particuliers. Conclure sur les propriétés du montage.

3. Redresseur double-alternance

En utilisant le montage précédent associé à un deuxième étage, on désire obtenir un redresseur double alternance.



Préparation

3.1. Montrer graphiquement que la somme d'un signal sinusoïdal avec un signal mono-alternance d'amplitude double permet d'obtenir un signal redressé double-alternance.

3.2. Etablir la relation qui définit v_{S2} en fonction de v_{S1} , v_E et des résistances R_1 , R_{h1} et R_{h2} .

3.3. En déduire la valeur de R_{h1} pour que la pondération $v_E(t)$ et $v_{S1}(t)$ soit réalisée.

Expérimentation

- 3.4. Régler le potentiomètre pour que le signal $v_{S2}(t)$ ait la forme désirée.
- 3.5. Relever alors les oscillogrammes de $v_E(t)$, $v_{S1}(t)$ et $v_{S2}(t)$. Vérifier (hors tension) la valeur de R_{h1} .
- 3.6. Relever la courbe de transfert $v_{S2} = g(v_E)$ pour $-15\text{ V} \leq v_E \leq +15\text{ V}$ (mode XY de l'oscilloscope).
- 3.7. Justifier l'allure de cette caractéristique.

4. Convertisseur alternatif continu

De nombreux appareils de mesure (bas de gamme) de valeurs efficaces sont basés sur le principe du redressement double alternance et filtrage du signal obtenu.

- 4.1. Montrer que si l'on dispose un condensateur C de $1\mu\text{F}$ (non polarisé) en parallèle sur R_{h2} on obtient en v_{S2} une tension quasiment continue.
- 4.2. Régler le potentiomètre R_{h2} afin d'obtenir une tension $V_{S2\text{moy}} = V_{\text{Eeff}}$.
Justifier par un calcul la valeur de R_{h2} .
- 4.3. Afin de mettre en évidence les possibilités du montage, comparer la mesure d'un voltmètre continu branché en v_{S2} et celle d'un voltmètre efficace branché en v_E , dans le cas d'un signal sinusoïdal en entrée.
Quelles sont les limitations du montage (forme du signal, composante continue, fréquence ...).
- 4.4. Conclure.