

Ener2 Travaux pratiques N°1

Redressement monophasé non commandé

Toutes les mesures faites par oscilloscope le seront à l'aide de sondes différentielles pour les mesures de tension et pince ampèremétrique pour mesure de courant..

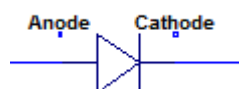
L'autotransformateur ou alternostat (s'il est présent) est là pour faire une mise sous tension lente afin d'éviter les erreurs de câblage. Cette mise sous tension lente sera toujours visualisée par des appareils de mesures de types bien choisis pour éviter des surconsommations, court circuit erreurs de câblage... Aucun changement de câblage ne doit être fait sous tension.

En fin de séance, la table de manipulation sera remise en état. Les fils rangés par couleur et longueur sur les supports.

Le compte rendu sera rendu la semaine de cours suivante de la séance de TP sous forme informatique, envoyé à mon adresse mail (regis.lucas@univ-poitiers.fr) en fichier PDF ou sous forme papier (manuscrits acceptés). Le compte rendu reprendra le plan défini dans le sujet. Le sujet du TP est présent sous forme informatique sur l'intranet de l'IUT.

1)Présentation

La fonction redressement non commandé est quasiment utilisée dans tous les systèmes de conversion statique. C'est généralement la première fonction que l'on trouve dans tous les appareils électronique. Cette fonction est basée sur le composant semi conducteur le plus simple : la diode.



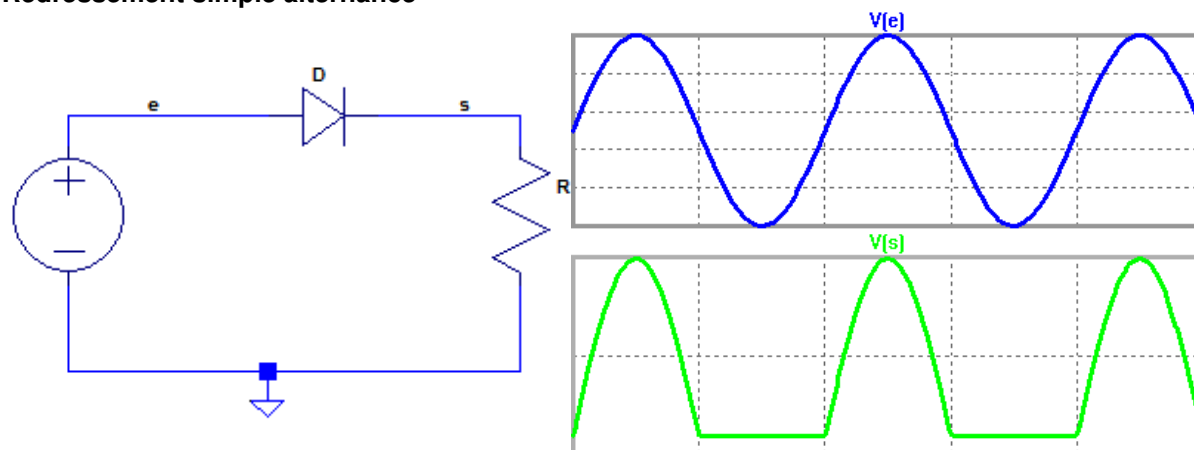
2)Résumé du cours

Principe : L'étude du fonctionnement de ce type de fonction peut être fait de la manière suivante :

Une diode est soit bloquée soit passante. Si elle est bloquée on peut la remplacer dans le circuit par un circuit ouvert (interrupteur ouvert), si elle est passante on peut la remplacer par un circuit fermé (interrupteur fermé). Si on la suppose bloquée et qu'on se rend compte que théoriquement la tension Anode Cathode est positive alors on s'est trompé elle est bloquée. Si on la suppose passante et que théoriquement le courant Anode vers Cathode est négatif alors on s'est trompé elle est bloquée.

En suivant ce raisonnement on trouve pour les cas classiques suivants

Redressement simple alternance



On démontre alors que

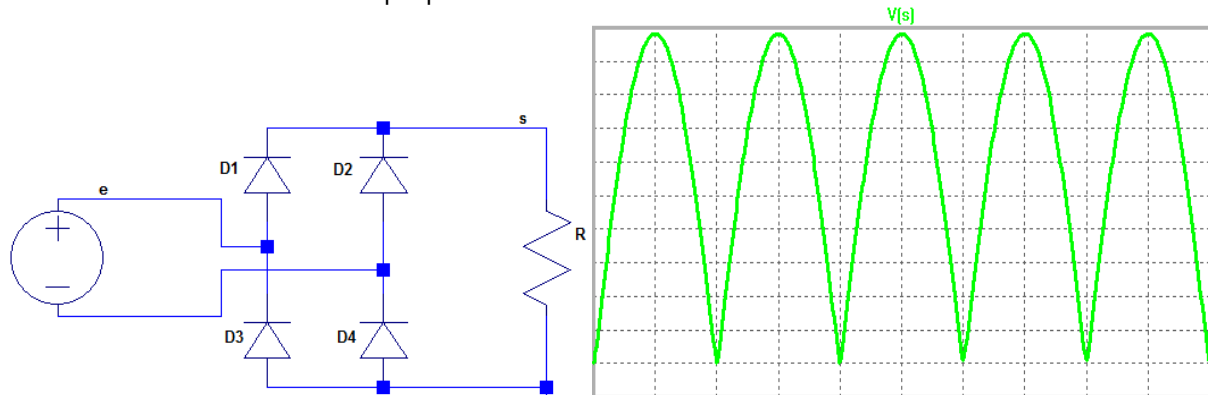
la valeur crête de $V(s)$ est égale à la valeur crête de $V(e)$ soit $V_{s_c} = V_{e_c}$

la valeur efficace de $V(s)$ est égale à celle de $V(e)$ divisée par racine carrée de deux soit $V_s = V_e / \sqrt{2}$

La valeur moyenne de $V(s)$ est égale à V_{s_c} / π soit $\langle V_s(t) \rangle = V_{s_c} / \pi$

Redressement double alternance

Avec la même tension d'entrée que précédemment on obtient

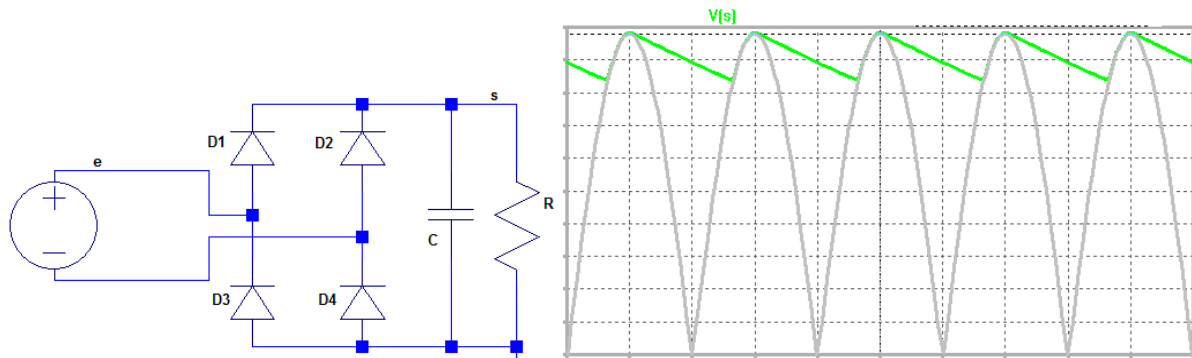


Quand le générateur fournit une tension positive $D1$ et $D4$ sont passantes, $D2$ et $D3$ bloquées la tension aux bornes de R est égale à la tension du générateur. Dans le cas contraire $D2$ et $D3$ sont passantes, $D1$ et $D4$ bloquées, la tension aux bornes de R est l'opposée de celle du générateur.

On démontre alors que $V_{s_c} = V_{e_c}$, $V_s = V_e$, $\langle V_s(t) \rangle = 2 \cdot V_{s_c} / \pi$.

Remarque importante : Attention dans ce montage $V(e)$ et $V(s)$ ne sont pas référencées au même potentiel. $V(e)$ représente la différence de potentiel aux bornes du générateur d'entrée, $V(s)$ la différence de potentiel aux bornes de la charge.

Redressement avec condensateur



Les caractéristiques de $V(s)$ peuvent être estimées rapidement si on considère que $v(s)$ est un ensemble de droites.

3) Manipulations Essais

Tout montage doit être vérifié par l'enseignant avant la mise sous tension

A la mise sous tension et hors tension les autotransformateurs (ou alternostats) sont réglés au minimum

Appareils :

Sont présents, sur la table, un oscilloscope avec sonde différentielle de tension, une pince ampèremétrique multimètre, et une pince ampèremétrique à sortie coaxiale, un multimètre wattmètre, 2 voltmètres à aiguille, un ampèremètre à aiguille, une bobine à noyau de fer de 1.4H réglée à son maximum, un réostat de 330Ω réglé à son maximum de résistance, un autotransformateur monophasé et un transformateur 220V/2x110V.

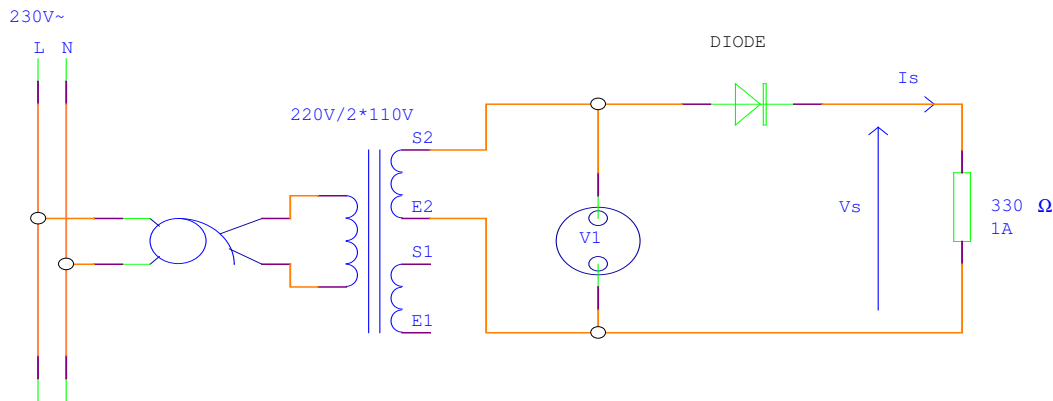
Les diodes utilisées font partie d'un ensemble de 3 diodes à câbler vous même (ne pas toucher les dissipateurs) .

Essai 1 Redressement mono alternance avec charge résistive

Objectif de la manipulation

On désire vérifier le fonctionnement du redresseur mono alternance sur un point de fonctionnement, soit lorsque $V_1=100V$ avec une charge de 330Ω .

Montage



Etude théorique du point de fonctionnement :

- Comment doit être le réglage de V_1 ?
- Comment doit varier la valeur V_1 indiquée par V_1 par rapport au réglage de l'autotransformateur ?
- Quel doit être le réglage théorique de l'autotransformateur pour obtenir 100V en V_1 ?
- Quelle devrait être la valeur crête du signal $V_s(t)$?
- Quelle devrait être la valeur moyenne du signal $V_s(t)$?
- Quelle devrait être la valeur efficace du signal $V_s(t)$?
- Quelle devrait être la valeur crête du courant $I_s(t)$ traversant la résistance ?
- Quelle devrait être la valeur moyenne du courant $I_s(t)$ traversant la résistance ?
- Quelle devrait être la valeur efficace du courant $I_s(t)$ traversant la résistance ?

Câblage :

Repérez les différents éléments sur la table de manip, Réalisez le câblage proposé (fils bien choisis couleur et longueur). Réglez les appareils réglables correctement. Ajoutez ensuite les appareils de mesures oscilloscope et pinces ampèremétriques pour réaliser les mesures définies précédemment. Comment allez vous procéder pour faire ces mesures ? (Indiquez pour chaque mesure l'appareil utilisé et la méthode de mesure)

Faites vérifier le montage.

Manipulation

On est jamais certain à 100% que le montage soit correct, que les appareils fonctionnent correctement. Il est donc important de vérifier au maximum possible (à l'aide des appareils de mesure) que tout ce passe correctement lors de la montée en tension.

Allumez la table, augmentez progressivement le réglage de l'autotransformateur jusqu'à obtenir 100V en V_1 en faisant attention aux différents points de l'étude théorique. Faites les relevés nécessaires correspondants aux résultats demandés ci après puis ramenez l'autotransformateur à 0 et éteignez la table.

Résultats :

Dessinez les chronogrammes de $V_s(t)$ et $I_s(t)$ (sans oublier les échelles).
Mesurez les différentes valeurs de l'étude théorique.

Commentaires :

Commentez la manipulation et les valeurs obtenues.

Conclusion :

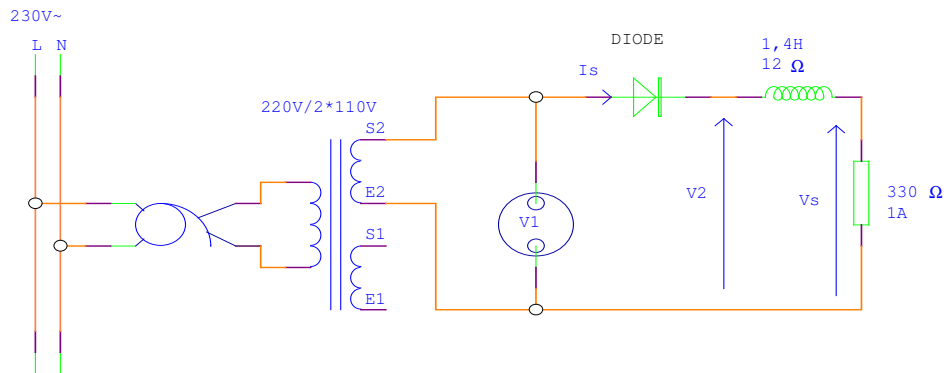
Essai 2 Redressement mono alternance avec charge inductive

Objectif de la manipulation

La manipulation précédente s'étant déroulée correctement on peut maintenant essayer de découvrir par la manipulation comment va évoluer le point de fonctionnement précédent avec la présence d'une bobine dans le circuit, puis essayer d'expliquer cette évolution.

On désire toujours observer le fonctionnement de ce redresseur mono alternance lorsque $V_1=100V$ pour pouvoir faire une comparaison avec le montage précédent.

Montage



Câblage :

Repérez les différents éléments sur la table de manip, Réalisez le câblage proposé (fils bien choisis couleur et longueur). Réglez les appareils réglables correctement. Ajoutez ensuite les appareils de mesures oscilloscope et pinces ampèremétriques pour réaliser les mesures définies précédemment. Comment allez vous procéder pour faire ces mesures ? (Indiquez pour chaque mesure l'appareil utilisé et la méthode de mesure)

Faites vérifier le montage.

Manipulation

On est jamais certain à 100% que le montage soit correct, que les appareils fonctionnent correctement. Il est donc important de vérifier au maximum possible (l'aide des appareils de mesure) que tout ce passe correctement lors de la montée en tension.

Augmentez progressivement le réglage de l'autotransformateur jusqu'à obtenir 100V en V1 en faisant attention aux différents points de l'étude théorique.

Résultats :

Dessinez les chronogrammes de $V_s(t)$ et $V_2(t)$.

Mesurez les différentes valeurs de l'étude théorique précédente.

Commentaires :

Commentez la manipulation et les valeurs obtenues et chronogrammes.

Conclusion :

Donnez une explication pour l'évolution des différentes valeurs mesurées

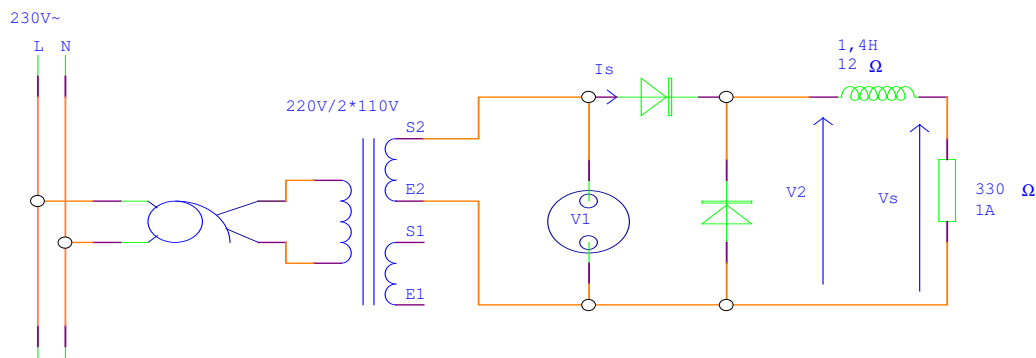
Essai 3 Redressement mono alternance avec charge inductive et diode de roue libre.

Objectif de la manipulation

La manipulation précédente s'étant déroulée correctement, de la même manière que précédemment on peut maintenant essayer de découvrir par la manipulation comment va évoluer le point de fonctionnement précédent avec la présence d'une seconde diode dans le circuit, puis essayer d'expliquer cette évolution.

On désire toujours observer le fonctionnement de ce redresseur mono alternance lorsque $V_1=100V$ pour pouvoir faire une comparaison avec le montage précédent.

Montage



Câblage :

Repérez les différents éléments sur la table de manip, Réalisez le câblage proposé (fils bien choisis couleur et longueur). Réglez les appareils réglables correctement. Ajoutez ensuite les appareils de mesures oscilloscope et pinces ampèremétriques pour réaliser les mesures définies précédemment. Comment allez vous procéder pour faire ces mesures ? (Indiquez pour chaque mesure l'appareil utilisé et la méthode de mesure)

Faites vérifier le montage.

Manipulation

On est jamais certain à 100% que le montage soit correct, que les appareils fonctionnent correctement. Il est donc important de vérifier au maximum possible (l'aide des appareils de mesure) que tout ce passe correctement lors de la montée en tension.

Augmentez progressivement le réglage de l'autotransformateur jusqu'à obtenir 100V en V1 en faisant attention aux différents points de l'étude théorique.

Résultats :

Dessinez les chronogrammes de $V_s(t)$ et $V_2(t)$.

Mesurez les différentes valeurs de l'étude théorique de l'essai 1.

Commentaires :

Commentez la manipulation, les valeurs obtenues et chronogrammes.

Conclusion :

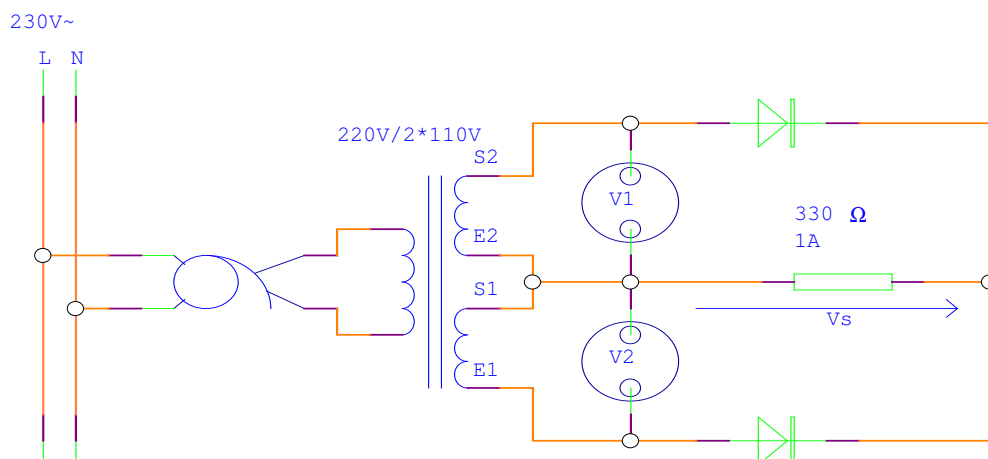
Donnez une explication pour l'évolution des différentes valeurs mesurées

Essai 4 Redressement double alternance avec point milieu

Objectif de la manipulation

Comparez le montage ci dessous avec un redresseur en pont de GRAETZ (résultats donnés dans la partie présentation).

Montage



Câblage : comme précédemment

Faites vérifier le montage.

Manipulation (toujours la même chose)
Attention V2 doit évoluer comme V1.

Résultats :
Dessinez le chronogramme de $V_s(t)$
Mesurez $\langle V_s(t) \rangle$, V_s , V_{s_c} .

Commentaires :
Commentez la manipulation, les valeurs obtenues et chronogrammes.

Conclusion :