

ALIMENTATION STABILISEE EN TENSION

Le but du TP est d'obtenir, à partir de la tension du secteur une tension redressée, continue et dont la valeur ne dépend pas de la charge alimentée par cette tension.

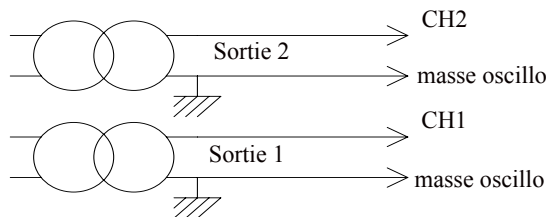
On vérifiera que le canal II de l'oscilloscope est bien en couplage DC/C-C.

I°/ Le transformateur :

Le transformateur utilisé est le transformateur multi sorties.

On choisit les deux sorties 10 V

L'une permet de visualiser à l'oscilloscope, la tension fournie par le transformateur, et qui servira de référence; l'autre, par modifications successives, permet d'obtenir la tension continue dont la valeur ne dépend pas du récepteur qu'elle alimente.

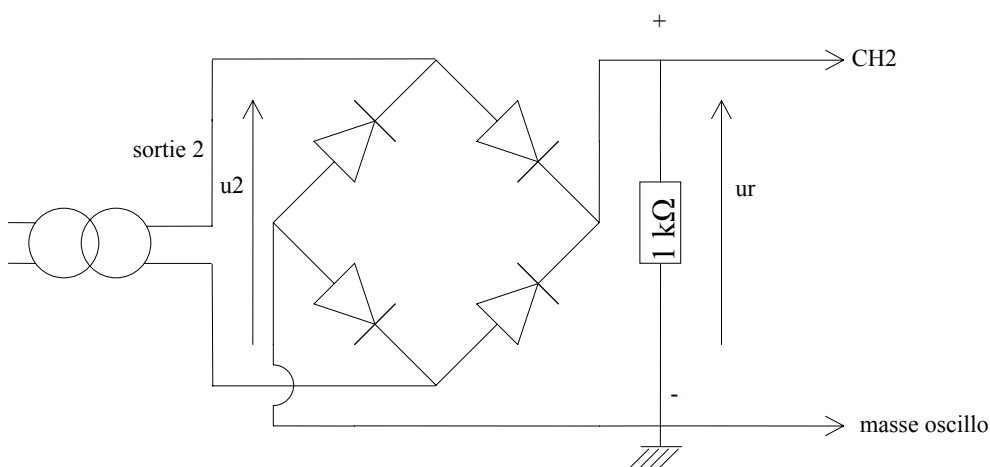


Pour l'observation à l'oscilloscope, on utilise les mêmes calibres ; les deux courbes doivent parfaitement se superposer.

- Quelle est la période des deux tensions ?
- Quelle est leur fréquence ?
- Quelle est leur valeur maximale ? leur valeur efficace ? leur valeur moyenne ?

II°/ Redressement double alternance avec un pont de diodes :

On branche à la sortie 2 un pont de diodes ; faire attention au sens de branchement, car il n'est pas réversible et peut facilement être grillé. A la sortie du pont de diodes on branche une résistance de 1 k Ω



La sortie 1 reste inchangée. Donc on doit avoir $u_2 = u_1$

Questions :

- Représenter les deux tensions, u_2 et u_r sur une feuille de papier millimétré.
- Interpréter le rôle du pont de diodes, en indiquant avec des flèches de couleur différente, le sens de circulation du courant dans le pont de diodes et le résistor, pour **chaque alternance** de la tension u_2 .
Pour l'alternance >0 de u_2 , on utilisera une couleur bleue, pour l'alternance <0 on utilisera une couleur verte
- Tension u_r : Quelle est sa période ? Quelle est sa valeur maximale ? Comment circule le courant dans le conducteur ohmique ?

Conclusion : Quel est le rôle d'un pont de diodes ?

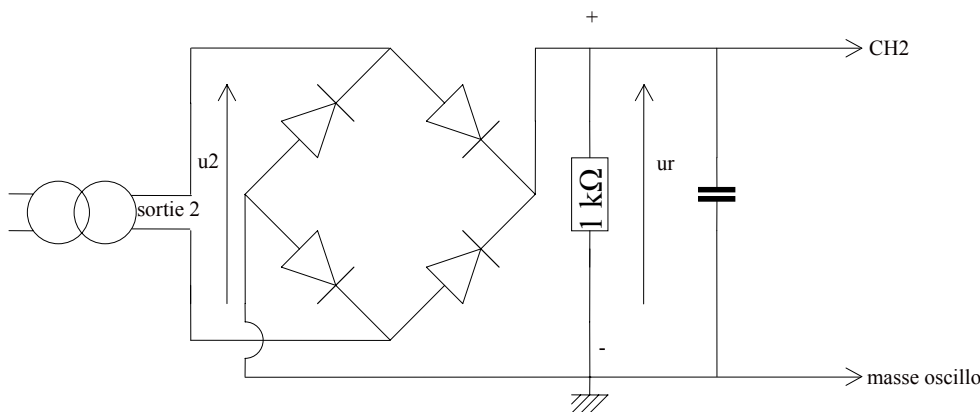
III°/ Amélioration du redressement par un condensateur :

Rappels : Un condensateur initialement non chargé, placé dans un circuit de résistance R et soumis à une tension constante se charge. La durée du régime transitoire de charge dure environ $5\tau = 5RC$ où τ représente la constante de temps du circuit et C la capacité du condensateur. Le condensateur une fois chargé, peut se décharger dans la résistance avec un temps de décharge égal au temps de charge.

Les condensateurs sont des condensateurs électrochimiques polarisés ; il faut donc faire attention au sens de branchement.



a/ Résistance de sortie infinie :



Observer la tension aux bornes du condensateur en utilisant quatre condensateurs de capacité différente :

$C = 4,7 \mu\text{F}$

$C = 22 \mu\text{F}$

$C = 470 \mu\text{F}$

$C = 1000 \mu\text{F}$

Conclusion : La tension obtenue en sortie est d'autant moins ondulée, et mieux lissée, que la valeur de la capacité du condensateur est.....

b/ Résistance de sortie variable :

Refaire les mêmes expériences, mais en branchant en dérivation du condensateur, une résistance de sortie R_s dont la valeur peut varier :

$R_s = 1000 \Omega$

$R_s = 300 \Omega$


$R_s = 100 \Omega$

Conclusion : Pour une valeur de capacité donnée, le lissage obtenu est d'autant meilleur que la résistance de sortie est.....

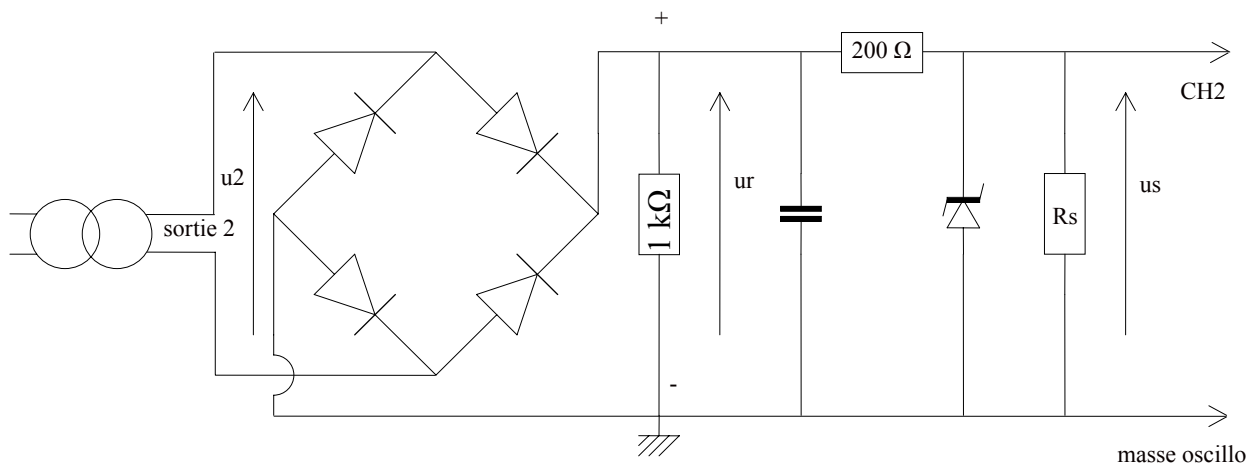
IV°/ Stabilisation de la tension de sortie avec une diode Zéner : (Compléments de programme)

Une diode Zéner est une diode au Silicium qui a reçu un dopage spécial la rendant passante dans les deux sens.

Quand elle est passante en sens inverse, la tension à ses bornes est à peu près égale à la tension Zéner de la diode. La diode Zéner utilisée a pour tension Zéner : $U_z = 6,2 \text{ V}$

La diode Zéner est utilisée dans **le sens inverse**. Sens de branchement -  +

La résistance de 200Ω pour protéger la diode Zéner a une puissance de $0,5 \text{ W}$.



u_s est la tension de sortie du montage. U_s est sa valeur si elle est continue.

Dans le cas où la tension de sortie u_s est une tension variable, préciser sa valeur minimale $U_{s_{min}}$ et sa valeur maximale $U_{s_{max}}$

C (μF)	4,7	4,7	4,7	22	22	22	470	470	470	1000	1000	1000
R_s (Ω)	infinie	1000	100	infinie	1000	100	infinie	1000	100	infinie	1000	100
U_s (V)												
$U_{s_{min}}$ (V)												
$U_{s_{max}}$ (V)												

Conclusion : Pour quelles valeurs (C et R_s) la valeur de u_s est-elle constante ? En déduire les meilleurs composants pour réaliser l'alimentation stabilisée en tension