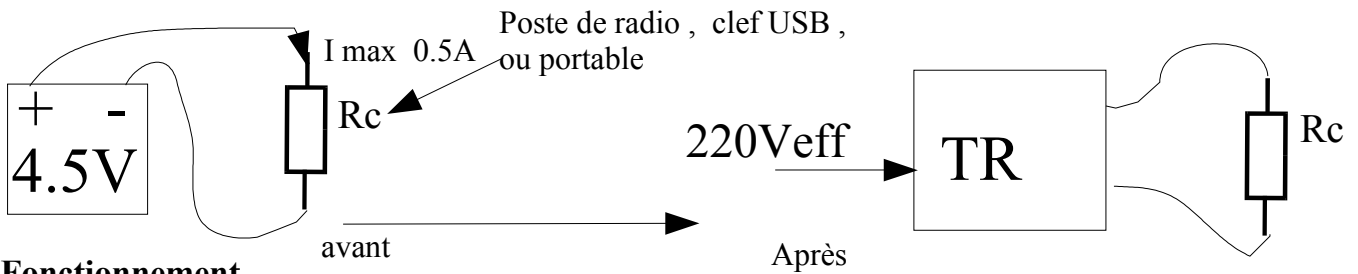


Objectif : Créer une alimentation stabilisée à partir du secteur monophasé.
 Pour remplacer à l'identique la pile 4.5V de type saline du montage suivant.

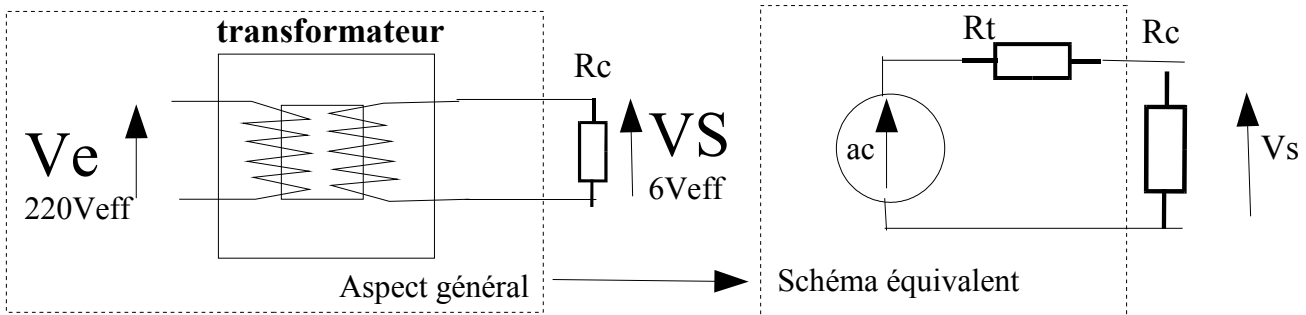


Fonctionnement

le secteur est une tension alternative sinusoïdale de valeur efficace 230V sa fréquence est de 50Hz précise à plus de 1/1000, en revanche son amplitude peut varier de +5% à -10%.
 230V eff est très dangereux pour l'être humain, on utilisera un transformateur qui abaissera cette tension vers 6V eff.

Séance 1, pas de préparation, tout est fait en salle de TR.

Schéma équivalent du transformateur connecté au secteur



Explications

le transformateur n'est pas un élément parfait : composé de fils enroulés autour d'un noyau magnétique, il transpose vers sa sortie une tension alternative. Sa sortie ne possède aucun point commun avec sa tension d'entrée, ce composant permet un isolement galvanique.

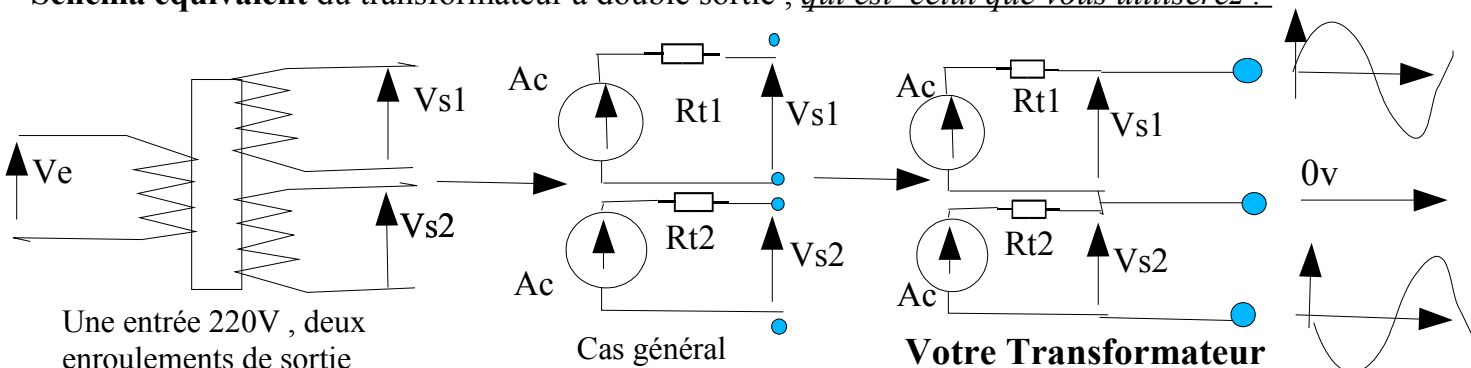
Les fils utilisés dans les enroulements ont une résistance R_t qui s'oppose au passage du courant vers la sortie. Le transformateur possédant deux enroulements (primaire et secondaire) Il n'est pas possible de mesurer R_t directement sur la sortie en utilisant un ohmmètre.

La tension efficace que peut donner un transformateur dépend du courant qui le traverse.

Le constructeur nous indique la tension qu'il peut produire (exemple 9V) pour une puissance délivrée (sur une charge R_c donnée) cette puissance est souvent exprimée en VA.

Exemple un transformateur marqué 12V 6VA, délivrera 12v eff sur une résistance R_c ?
 calcul de R_c : donc si $6VA = 6W$ et que $6W = 12V \times 0.5A$ et comme $U=RI \gg R = U/I = 24ohms$.
 Remarque: $6VA/V_{eff} = 0.5A$. ce courant est la limite maximale garantie par le constructeur.

Schéma équivalent du transformateur à double sortie, qui est celui que vous utiliserez !



Remarque : une sortie ne peut délivrer seule Toute la puissance indicative du transformateur.

TRAVAIL DE LABORATOIRE A FAIRE (en salle de TR)

- T1) mesurez et estimez les caractéristiques de votre transformateur dans ses limites comment?: tracer la droite de charge de ce transfo et calculez sa résistance interne (pente de la droite de charge), ATTENTION les résistances R_c que vous utilisez peuvent chauffer !! .
- T2) mesurez et estimez les caractéristiques d'une pile de 4.5V (alcaline) pour donner son schéma équivalent , faites comme pour le transformateur ! Attention on ne dépassera pas un courant de sortie de 0.5A.
- T3) Trouvez la valeur de R_c et ses caractéristiques de puissance . .

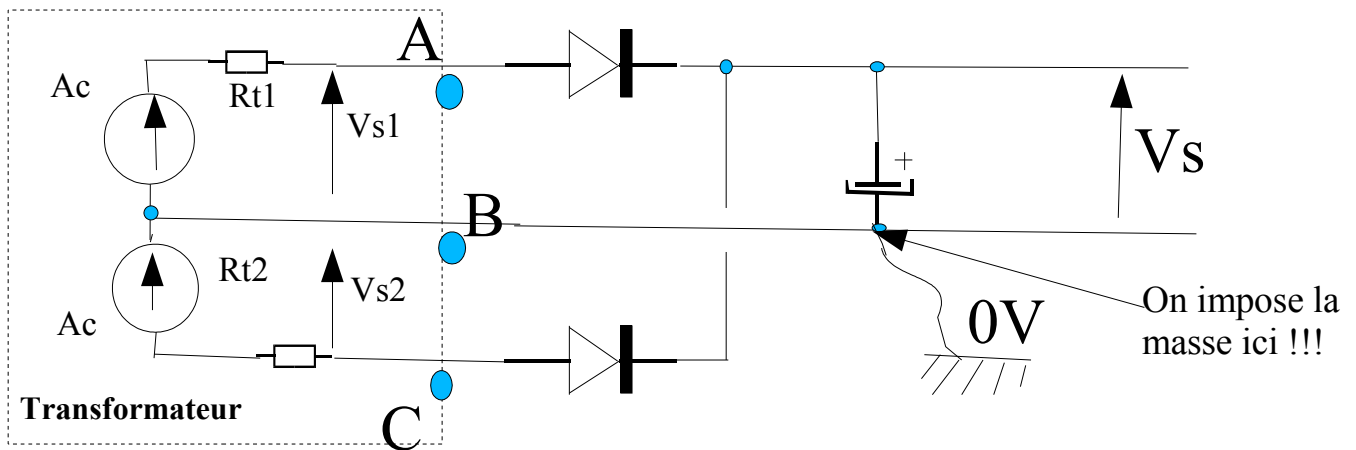
OBJECTIFS de la séance :faire des calculs simples , observer la différence entre continu et alternatif , et constater des échauffements .. et surtout prendre des notes dans un cahier de TR

Fin de la premier séance

Séance 2 , préparation oui , et du travail en salle de TR.

PRÉPARATION

Découvrons le schéma d'un dispositif de redressement et de filtrage !

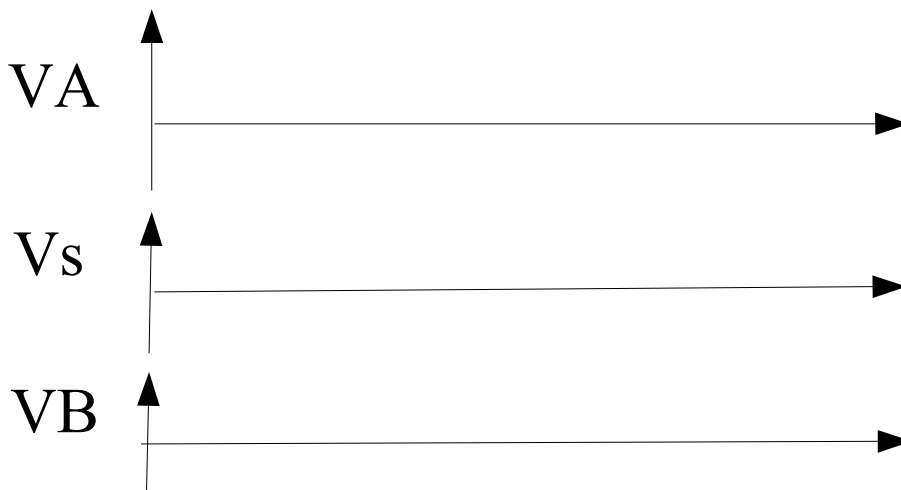


TRAVAIL DE PRÉPARATION A FAIRE (AVANT)

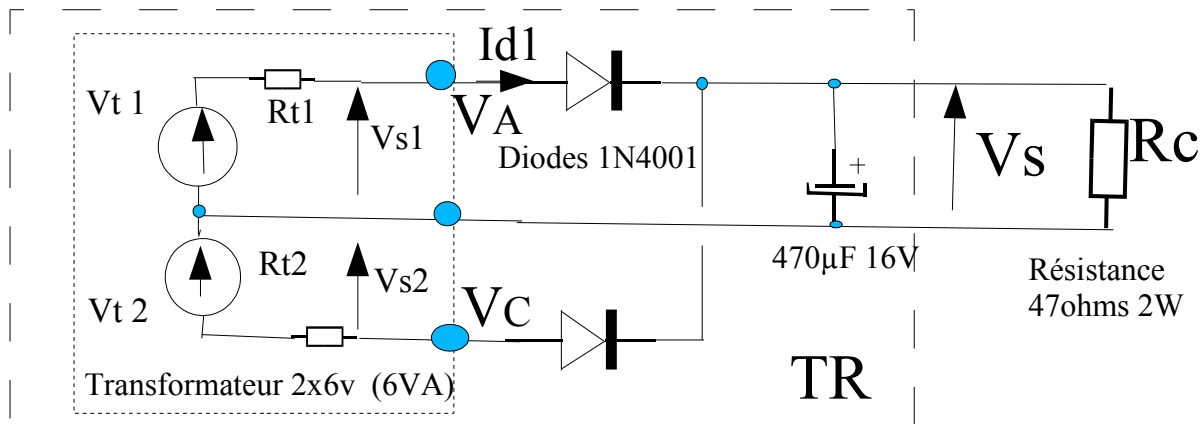
- Sachant :
- que les tensions V_{s1} et V_{s2} sont de $6V_{eff}$ sinusoïdales
 - que vous négligerez l'influence des résistances R_{t1} et R_{t2}
 - que les diodes sont parfaites , et le condensateur très grand .
 - Que le point B est relié a la masse , c'est le 0v de référence de mesure !

Imaginez et dessinez la forme des tensions V_A , V_C et V_S .

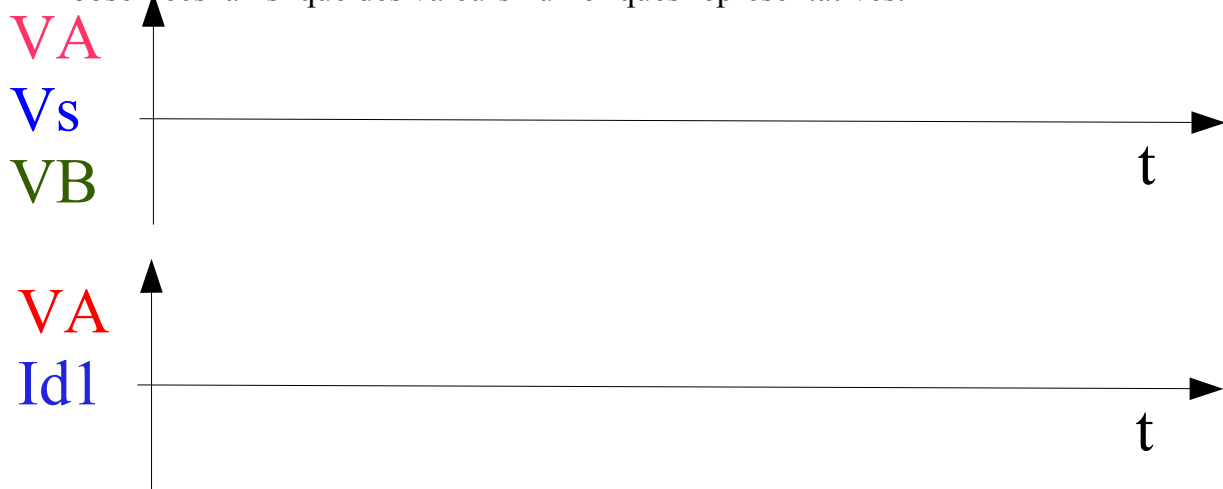
Mettez les échelles de temps et d'amplitudes avec des valeurs si possible .



TRAVAIL DE LABORATOIRE A FAIRE



T4) Faites des mesures et **Complétez** les graphes en y mettant la forme des tensions observées ainsi que des valeurs numériques représentatives.



A partir de tous ces relevés , vous allez devoir penser .

Travail théorique à faire mais à compléter par des mesures si nécessaires

Rappelez vous l'objectif que nous nous sommes fixés, ce montage est il en mesure de remplacer une pile ? Ce simple cahier des charges vous obligera vous le futur DUT à trouver des critères , qui peuvent constituer un accord entre un fournisseur (vous) et un client (moi) .

En DC : **Q1** La tension de sortie est elle toujours située dans la plage de tension fournie par une pile ?
 : **Q2** et si le secteur variait de +5 à -10% ? . (si non en Q1 ne pas répondre a Q2 !)
 : **Q3** les résistances internes de ce montage est elle équivalente à celle d'une pile ?
 Pour ceci comparez leurs droites de charge ($I_{max} < 0.5A$)

En AC la tension de sortie semble continue, mais en fait elle varie autour de sa mesure en DC .
 Ignorant les exigences des charges nous fixerons arbitrairement un critère général
 : la valeur crête à crête de ces variations doit toujours rester inférieure à la variation crête à crête de la tension d'une pile chargée entre $I = 0A$ et $I = I_{max}$.
 : **Q4 TR chargé** , nos variations à 100Hz sont elles inférieures à celles d'une pile (de 0A à I_{max})
 : **Q5** quelle est la valeur efficace des ondulations fournies et acceptables pour V_c (pile) et V_S Tr
 faites le calcul a partir des valeurs crête à crête vues à l'oscillo et celles mesurées au voltmètre
 : **Q6 Changez le condensateur** mettez un 1000µf , mesurez $V_S(Tr)_{eff}$
 : **Q7 avec l'aide des catalogues fournisseur**
 quel est le prix d'un condensateur chimique 470µF16V et 1000µF16V .

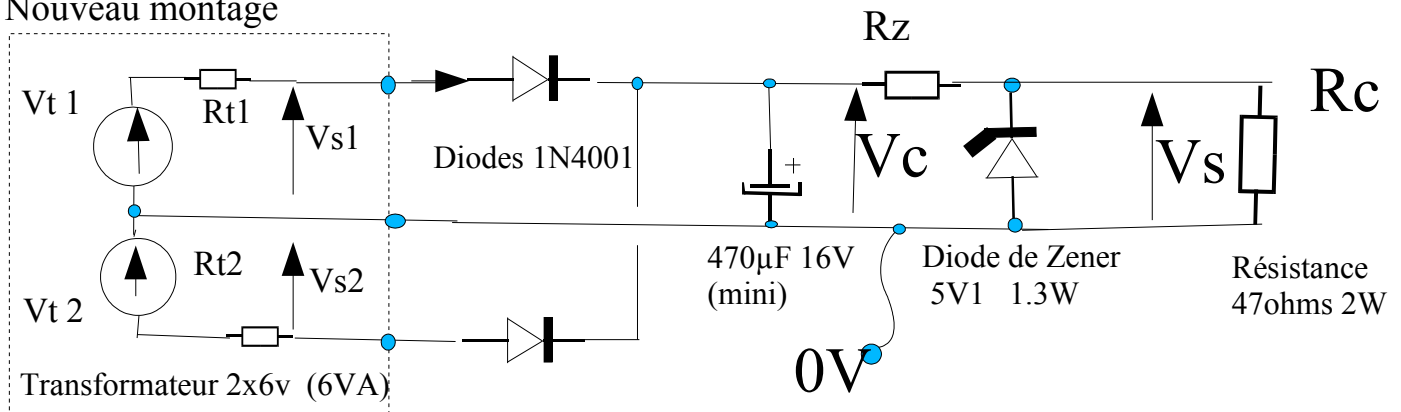
Séance 3 , préparation , travail en salle de TR, et écriture d'un compte rendu en séance . .

Présentation : Objectif chercher à tenir tous les critères de remplacement d'une pile

variation de la tension continue dans la plage d'une pile

valeur efficace des ondulation inférieure aux variations max min de la tension pile sur la charge .

Nouveau montage



TRAVAIL de PRÉPARATION A FAIRE (avant pour ceux qui savent)

sachant que : la diode de zener peut absorber une puissance maximale de 1.3W
que son courant minimum de polarisation est de 10mA ,
et connaissant les performances du montage précédent .

Q1 Calculez la valeur de Rz

pour que à vide (pas de charge Rc) et en charge (Rc 47ohms)
la zener soit toujours bien polarisée (Courant max (1.3W) > Iz > et courant min)

TRAVAIL DE LABORATOIRE , mesures et pensées :

Observez le fonctionnement du montage

Q2 tracez sa droite de charge (!!!! I max < 0.5A) et comparez à celle de la pile !

Q3 en DC sommes nous conformes aux exigences d'une pile ?

Q4 en AC : la caractéristique Vseff est elle compatible avec une pile ?

TRAVAIL DE PENSÉE ET DE MESURE (pour VENDRE 1000000 d'ALIMS !)

Votre Client aime votre sérieux, et comme il constate qu'un poste de radio ne peut bien
fonctionner que si la tension efficace de l'ondulation est inférieure à 50mV eff

pour une tension VS(DC) comprise $4.5V < VS(DC) < 5.5V$ avec I charge $\leq 300mA$.

Q5 La pile de 4.5V est elle compatible avec ces nouvelles exigences ?

Q6 comment faire évoluer C , Rz pour tenir ce cahier des charges (estimez le surcout) .

RÉDACTION DU COMPTE RENDU EN SÉANCE

Un plan TYPE de compte rendu de TR vous fut donné durant la séance 2 , vous disposez
aussi de toutes les informations nécessaires dans votre cahier de labo . (vous les y avez mises !!)

Suivez ce plan et pendant la séance rédigez un compte rendu qui fasse 4 pages au maximum
(soit une copie double), vous le rendrez en fin de séance au prof accompagné de votre cahier de TR

FIN DE LA SÉANCE 3

NOTA SUR LE CAHIER DE TR

ce cahier possède 100 pages au minimum (pour tenir l'année ou plus !!) , petit ou
grand , à carreaux ou non , vous avez le choix !

Mais il devra être RELIÉ (pas de cahier à spirale ni de feuilles volantes)

sa tenue et sa propreté est votre problème (non noté par nos soins) on y retrouvera toutes les
questions du TR ainsi que vos idées et suggestions, les bonnes et les mauvaises mesures .

LES INFORMATIONS ISSUES D'UN TR PEUVENT SERVIR A UN AUTRE TR