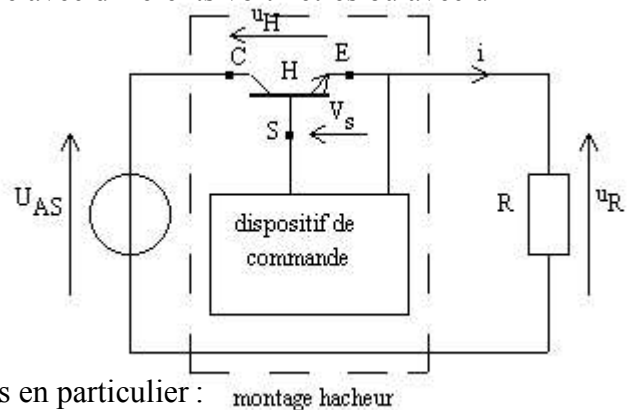


TP n°10 : VALEURS MOYENNES DANS UN MONTAGE HACHEUR

Objectifs du TP : - savoir visualiser une tension à l'oscilloscope et relever son oscillogramme ;
- savoir mesurer une tension moyenne avec différents voltmètres ou avec un oscilloscope.

I Dispositif expérimental

Le montage « hacheur » est représenté à la figure 1 ci-contre. Il fait intervenir des formes de tensions et de courants simples, adaptées aux mesures et aux calculs de valeurs moyennes. Il sera étudié plus en détail en classe de terminale.



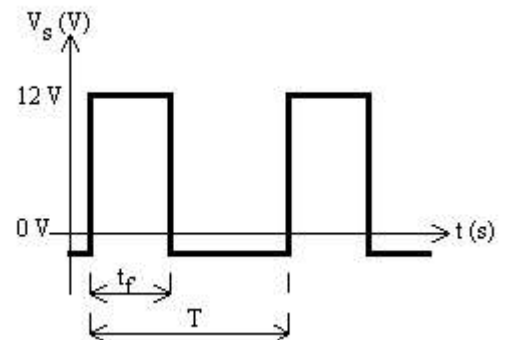
Nous allons dans ce TP nous intéresser à deux tensions en particulier : montage hacheur

- la tension de sortie du dispositif de commande, notée V_s sur la plaquette ;
- la tension de sortie du montage hacheur, notée u_R sur la figure 1.

Le circuit de commande contient deux potentiomètres autre pour régler la fréquence f de la tension V_s .

Le **rapport cyclique** α est défini comme le rapport du temps de fermeture t_f de l'interrupteur H sur une période T de V_s :

Pour la tension V_s , t_f correspond donc à la durée sur une période pour laquelle $V_s \approx 12$ V.



II Etude du signal de commande

On veut construire le signal V_s suivant : signal créneau, de fréquence 800 Hz, et de rapport cyclique $\alpha = 0.6$.

- **Déterminer** la période T de V_s , ainsi que le temps de fermeture t_f .
- **Réaliser** le montage, en prenant $U_{AS} = 10$ V, $R = 100 \Omega$, sans oublier d'alimenter le circuit de commande (en -15V/0V/+15V);
- **Dessiner** sur un schéma les connexions à réaliser pour visualiser sur la voie 1 de l'oscilloscope la tension V_s (voie 1 en position DC) ;
- **Régler** les potentiomètres « f » et « α » de manière à obtenir le signal V_s souhaité.
- **Relever** l'oscillogramme de $V_s(t)$;
- **En déduire** les valeurs de V_{smax} et V_{smin} ;
- **Calculer** théoriquement la valeur moyenne de V_s , $\langle V_s \rangle$;
- **Mesurer** $\langle V_s \rangle$:
 - avec le voltmètre analogique (voltmètre magnétoélectrique à redresseurs, symbole $\overline{\text{—|—}}$), en position continue,
 - avec un voltmètre numérique en position DC.
- **Comparer** les trois valeurs de $\langle V_s \rangle$ trouvées précédemment.
- **Commuter** le sélecteur de la voie 1 en position AC. Quel constat faites-vous ? **En déduire** une autre méthode pour mesurer $\langle V_s \rangle$.

III Etude du signal de sortie du montage hacheur

3.1 Justification du nom du montage

- **Dessiner** sur un schéma les connexions à réaliser pour visualiser sur la voie 1 de l'oscilloscope la tension u_H et sur la voie 2 la tension $u_R(t)$, u_H étant égale à la tension V_{CE} aux bornes de l'interrupteur H.
- **Visualiser** la tension u_R , et **vérifier** que l'on a toujours $\alpha=0.6$ et $f=800$ Hz.
- **Relever** en concordance de temps les oscillogrammes de $u_R(t)$ et $u_H(t)$.
- **Déterminer** la valeur de u_R :
 - lorsque l'interrupteur H est fermé ;
 - lorsque l'interrupteur H est ouvert.
- **Justifier** le nom de « hacheur » donné à ce montage.

3.2 Relation entre $\langle u_R \rangle$ et α

- **Placer** un voltmètre afin de mesurer $\langle u_R \rangle$;
- **Relever** dans un tableau les valeurs de $\langle u_R \rangle$ pour différents α compris entre 0 et 1.
- **Tracer** la caractéristique $\langle u_R \rangle (\alpha)$;
- **Linéariser** cette caractéristique, et en déduire une relation simple entre $\langle u_R \rangle$ et α .

3.3 Rendement du montage

- **Dessiner** un schéma du montage permettant de mesurer la valeur moyenne du courant $\langle i \rangle$, la valeur moyenne de la tension $\langle u_R \rangle$, la valeur précise de la tension U_{AS} et la puissance P_u délivrée en sortie du montage.
- **Réaliser** le montage (prenez le wattmètre PSY 18, aux calibres en tensions et courants adaptées) et effectuer les mesures.
- Comme l'alimentation stabilisée fournit une tension U_{AS} constante, la puissance absorbée par le montage hacheur peut s'écrire : $P_a = \langle U_{AS} i \rangle = U_{AS} \langle i \rangle$. **Calculer** P_a .
- **Déterminer** le rendement η du montage hacheur.