

# {DV été 2018 n°3} Filtre passe bas du 1<sup>er</sup> ordre

#RC #fréquence de coupure #

S2>S3 & APP1>APP2

26 Juillet 2018

S.POUJOULY

poujouly.net

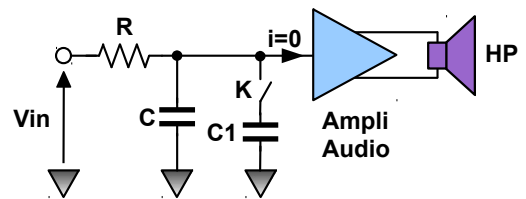
## A propos du devoir

Ce troisième devoir de vacances vous propose de revenir sur le filtre passe bas RC du 1<sup>er</sup> ordre signal. Un corrigé sera disponible d'ici quelques jours.

### Exercice n°1 : Filtrage passe bas pour amplificateur audio



On considère le circuit RC ci-contre utilisé en entrée d'un amplificateur audio pour une application de filtrage et pour lequel on donne  $R=12k\Omega$  et  $C=680pF$ . On considère dans un premier temps l'interrupteur K ouvert.



Q1 : Quel est le type de filtre réalisé par le circuit RC ?

Q2 : Rappeler l'expression de la fréquence de coupure de ce filtre et effectuer l'application numérique.

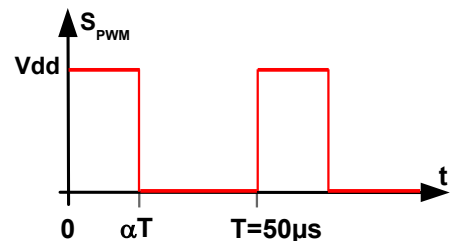
Q3 : Donner la nouvelle expression de la fréquence de coupure du filtre lorsque l'interrupteur K est fermé.

Q4 : Calculer la valeur du condensateur C1 afin d'obtenir une fréquence de coupure de 3400Hz correspondant à une bande passante en qualité téléphonique.

### Exercice n°2 : Un DAC un peu particulier pour $\mu C$



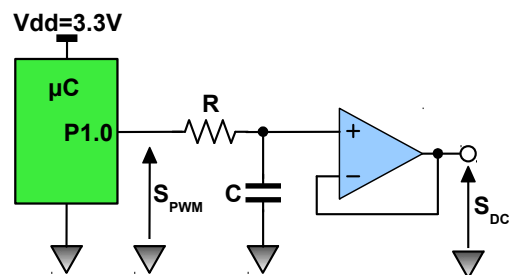
Afin d'obtenir une tension continue programmable en sortie d'un micro-contrôleur ( $\mu C$ ) on opte pour un signal PWM avec un filtre passe bas en sortie. Ce dispositif permet de n'utiliser qu'une seule broche en sortie du  $\mu C$ .



Q1 : Quel est le nom du montage à ampli-op et son rôle dans cette application ?

Q2 : Exprimer la valeur moyenne du signal  $S_{PWM}$  en fonction de  $V_{dd}$  et du rapport cyclique  $\alpha$

Q3 : Pour quelle raison retrouve t-on en sortie une tension continue réglable entre 0 et  $V_{dd}$  et quel choix doit-on effectuer pour les composants R&C ?



Q4 : Exprimer le module de la fonction de transfert du filtre RC passe bas. On souhaite que l'atténuation apporté par le circuit passe bas soit de 60dB pour la fréquence du signal PWM. En déduire la fréquence de coupure puis la valeur de C en sachant que l'on fixe  $R=36k\Omega$ .

## Exercice n°3 : A la recherche des résistances perdues !



Après le câblage du montage ci-contre, un étudiant effectue les 2 relevés ci-dessous mais oublie de noter les valeurs des résistances et ne relève que quelques bagues de couleurs. Pouvez vous l'aider à retrouver ces résistances perdues ?

Voici quelques pistes pour vous aider dans votre recherche :

**1** A partir des mesures effectuées sur le relevé n°1, en déduire la valeur du déphasage et donc la valeur de la résistance R. Compléter les couleurs manquantes.

**2** A partir des mesures effectuées sur le relevé n°2, en déduire la valeur de l'amplification totale du montage. En exprimant le module de la fonction de transfert en déduire la valeur de la résistance Rb. Compléter les couleurs manquantes.

