

**{DV été 2019 n°7} Montages mono alim & filtrage électrique****Éléments de Correction**

S2&gt;S3 &amp; APP1&gt;APP2

S.POUJOULY

poujouly.net

**Exercice n°1 : Un préamplificateur pour microphone**

**Q1 :** En continu les condensateurs se comportent comme des circuits ouverts.  $V_{IN+}=2,5V$  et  $V_{OUT}=2,5V$

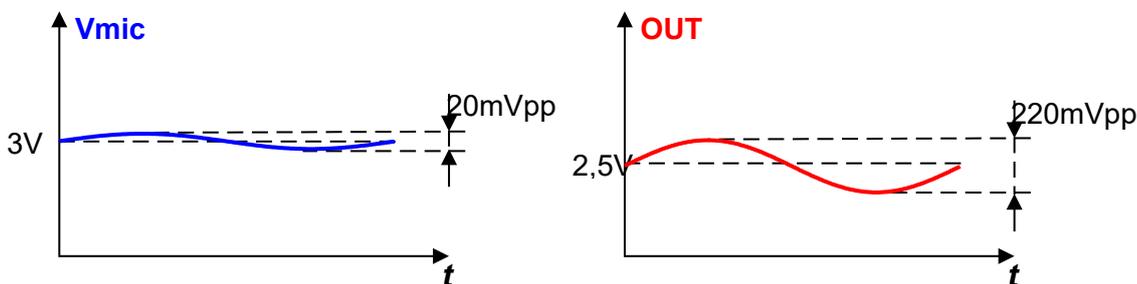
**Q2 :** L'action du condensateur de 100pF en parallèle avec la résistance de 100kΩ permet de réaliser un filtre passe bas dont la fréquence de coupure est de 15,9kHz

**Q3 :** L'action u condensateur de 1μF en série avec la résistance de 10kΩ permet de réaliser un filtre passe haut dont la fréquence de coupure est de 15,9Hz

**Q4 :** Entre ces 2 fréquences de coupures, l'amplification apportée par ce montage est de 11.

**Q5 :** Le schéma équivalent formé par le condensateur de 0,01μF et des 2 résistances de 1MΩ en régime alternatif est un circuit passe haut avec une résistance équivalent de 500kΩ (1MΩ // 1MΩ). La fréquence de coupure correspondante est donc 31,8Hz.

**Q6 :**

**Exercice n°2 : Etude d'une solution de filtrage**

**Q1 :** Les filtres dont la fonction d'approximation est de Butterworth possède le gain le plus plat dans la bande passante.

**Q2 :** La forme proposée est bien de la forme 
$$\frac{S(j\omega)}{E(j\omega)} = \frac{-1}{1 + 2m \frac{j\omega}{\omega_0} + \left(\frac{j\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

avec  $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{R1.R2.C1.C2}}$  et  $2m = \frac{(2.R2 + R1) \cdot C2}{\sqrt{R1.R2.C1.C2}}$

**Q3 :** En effectuant les applications numériques :

pour la première cellule on montre que  $f_0 \approx 100kHz$  et  $2m=1,84$

pour la seconde cellule on montre que  $f_0 \approx 100kHz$  et  $2m=0,76$

Ce qui permet de retrouver une forme d'un filtre Butterworth du 4<sup>ème</sup> ordre dont la fréquence de coupure est de 100kHz.

**Q4 :** Il faut choisir le circuit LTC1563-2 avec  $R=25,6k\Omega$ . Cette solution intégrée est beaucoup plus simple à mettre en œuvre puisqu'elle ne nécessite qu'une seule valeur de composant.

## Exercice n°2 : Etude d'un amplificateur audio



**Q1 :** Le potentiel sur les bornes + des 2 ampli-op = 1,5V

**Q2 :** On retrouve 1,5V sur les 2 sorties donc il n'existe pas de tension continue aux bornes du haut parleur.

**Q3 :** Le filtre formé par les composants R1 & C1 est un filtre passe haut dont la fréquence de coupure est 100Hz

**Q4 :** En régime alternatif, l'amplification apporté par le 1er amplificateur opérationnel est de  $-82k/16k=-5,125$

**Q5 :** En régime alternatif, l'amplification apporté par le second amplificateur opérationnel est de -1

