

Produit : **Accordeur de musique ancienne pour guitare**

L'objectif de l'étude est de déterminer la fréquence de la note jouée par une guitare et l'afficher sur un écran LCD.



Description de la démarche :

- La première partie vise à analyser le signal et à caractériser la problématique temporel et fréquentiel ;
- La deuxième partie consiste à concevoir la solution de filtrage, type de filtre, fréquence de coupure et les composants ;
- La troisième partie vise à valider la solution par simulation, réponse en fréquence et conformité ;
- Enfin, la quatrième partie propose une validation par réalisation/mesures et la finalisation du programme de mesure/affichage.

Le candidat doit traiter les quatre parties dans l'ordre proposé.

1. Découverte du produit et de la problématique technique

À l'aide du dossier technique, découvrir le produit et prendre connaissance de la problématique et de son contexte.

- **Expliquer** le rôle de la fonction FILTRAGE
- **Ouvrir** le fichier « cordeLAguitare.wav » dans le logiciel d'analyse du son.
- **Afficher** une période du signal
- **Déterminer** sa fréquence.
- **Identifier** la fréquence fondamentale.
- **Relever** les fréquences harmoniques présentes.
- **Conclure** sur l'importance de filtrer ces harmoniques.

2. Conception

- **Choisir** le capteur de son le plus adapté et **justifier** votre choix.

Définir la plage de fréquences possibles du LA de la cinquième corde de la guitare

- **Calculer** les valeurs extrêmes de la fréquence du LA en musique ancienne.

Définir le type de filtre

- **Indiquer** quel type de filtre permettra de réaliser la fonction filtrage, et **choisir** le schéma correspondant dans le dossier ressource

- **Choisir** sa fréquence de coupure.
- **Calculer** la valeur de la résistance en prenant $C = 100 \text{ nF}$.

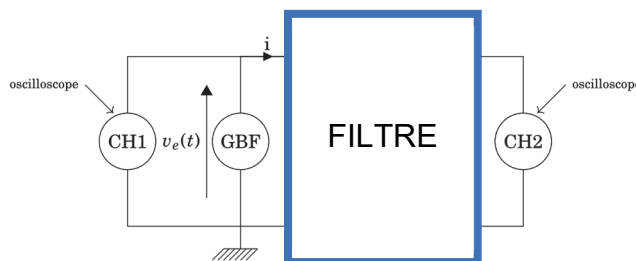
3. Simulation

Simulation fréquentielle pour tracer la fonction de transfert.

Dans votre logiciel de simulation :

- **Compléter** le schéma du filtre choisi.
- **Tracer** la réponse en fréquence du filtre, entre 1 Hz et 100 kHz.
- **Conclure** sur le résultat obtenu.

4. Expérimentation



Cablage

- **Réaliser** le montage du filtre sur breadboard.
- **Relier** le montage à l'oscilloscope et au GBF.
- **Visualiser** V_e sur la voie 1 et V_s sur la voie 2.
- **Faire valider** le montage.

Réglage

- **Régler** le GBF pour générer un signal sinusoïdal alternatif, de fréquence $f = 10 \text{ Hz}$, et d'amplitude crête à crête $V_{\text{càc}} = 2 \text{ V}$.

Mesures

- **Mesurer** l'amplitude de V_s crête à crête, **calculer** l'atténuation et le Gain en dB, dans la bande passante (indiquer la fréquence choisie)
- **Mesurer** l'amplitude de V_s crête à crête, **calculer** l'atténuation et le Gain en dB, pour la fréquence de coupure.
- **Calculer** l'ordre du filtre (indiquer la méthode utilisée).

Comparaison

- **Comparer** au résultat de la simulation. **Conclure** sur la conformité du filtre proposé.

Programmation

- **Compléter** le programme fourni pour mesurer la fréquence du signal carré V_{fn} et l'afficher sur l'écran LCD.

Validation expérimentale

- **Proposer** un protocole expérimental pour vérifier le fonctionnement du programme en simulant le signal filtré avec un Générateur de Basses Fréquences.