

TP n°8 - Évaluation : Électronique

Un seul compte-rendu¹ sera rédigé par binôme. Tous les documents - en particulier le cahier de TP - sont autorisés.

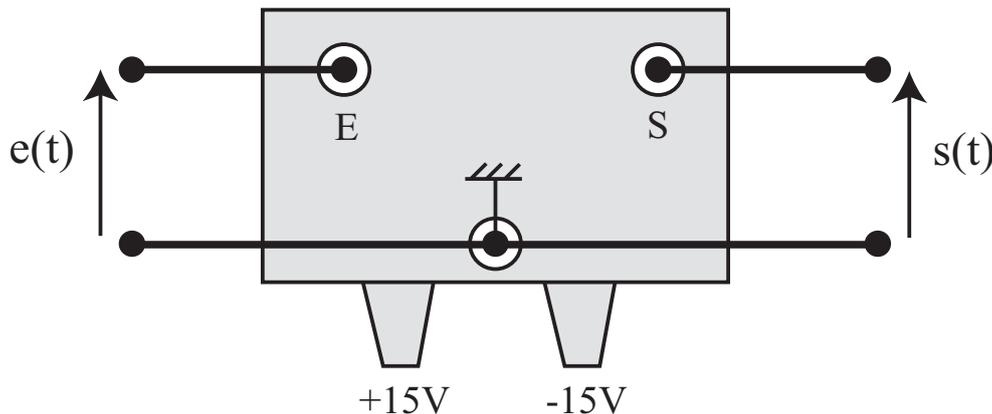
Matériel disponible

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • un GBF numérique • un oscilloscope numérique • un filtre actif inconnu (boîte grise) • une boîte à décade de résistances | <ul style="list-style-type: none"> • une alimentation +15V/-15V pour le filtre actif • un Jupyter Notebook est disponible pour réaliser les calculs d'incertitude (Capitale b3ae – 826961) |
|---|--|

I Caractérisation d'un filtre actif inconnu

Vous disposez d'un filtre actif inconnu dans une boîte grise². Les branchements sont précisés ci-dessous ; l'entrée est symbolisée par E et la sortie par S ; l'alimentation +15V/-15V doit être respectivement branchée sur les bornes rouge (+15V) et verte ou bleue (-15V) (attention : l'entrée et l'alimentation +15V ne sont pas toujours à gauche comme sur le schéma !). On n'oubliera pas de connecter toutes les masses ensemble, en particulier celle de l'alimentation +15V/-15V.

On prendra garde à effectuer des mesures lorsque la sortie du filtre ne sature pas, c'est à dire pour une tension d'entrée d'amplitude 1 V.



- En limitant l'étude à la gamme de fréquence $f \in [10 \text{ Hz}; 100 \text{ kHz}]$, sans faire de tableau de mesure, en exploitant l'amplitude et la phase, déterminer la nature (passe-haut, passe-bas, passe-bande, coupe-bande), l'ordre et les caractéristiques du filtre inconnu (gain maximum, fréquences particulières, facteur de qualité Q , bande passante Δf). La détermination des paramètres se fera le plus précisément possible, et **on fera figurer l'incertitude associée à chaque mesure**.

Appel professeur n°1 : lorsque toutes les mesures ont été faites, montrer leur valeur et expliquer comment elles ont été obtenues

- Mesurer le déphasage introduit par le filtre à la fréquence de 3 kHz.

Appel professeur n°2 : montrer comment a été réalisée la mesure

1. On pourra faire des captures d'écran des courbes afin d'en garder une trace pour réviser en fin d'année, mais rien ne sera à imprimer pendant le TP.

2. Cette boîte contient un montage à ALI qui nécessite d'être alimenté avec les tensions +15 V et -15V pendant tout le TP.

- En utilisant Latis-Pro, réaliser le diagramme de Bode en amplitude du filtre, puis retrouver rapidement les valeurs mesurées précédemment et enfin en déduire la pente des asymptotes.

Appel professeur n°3 : montrer et commenter le diagramme de Bode

II Utilisation du filtre

- Pour deux signaux rectangulaires (50 kHz puis 1 kHz) utilisés en entrée du filtre, observer le signal temporel et le spectre associé sur une même page pour chaque fréquence et en donner une interprétation³. Seuls des raisonnements qualitatifs sont attendus ici. Sur chaque graphique, on précisera et on justifiera cependant la fréquence d'échantillonnage utilisée dans Latis-Pro.

Appel professeur n°4 : donner une explication des signaux observés

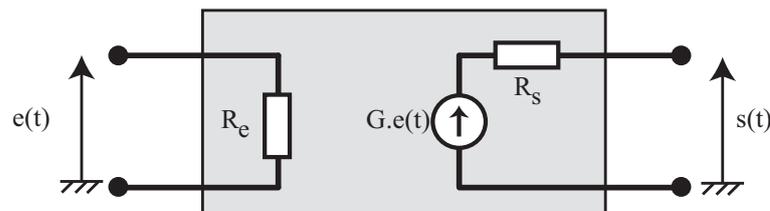
III Comparaison avec un filtre numérique

- Réaliser le filtrage numérique correspondant au filtrage analogique précédent d'un créneau à 1 kHz . On visualisera simultanément le signal d'entrée, le signal à la sortie du filtre analogique et le signal filtré numériquement avec Latis-Pro. Commenter les différences observées.

Appel professeur n°5 : montrer que le filtre numérique réalise bien un filtrage similaire au cas analogique

IV Mesure de l'impédance de sortie du filtre

- Mesurer l'impédance de sortie R_s du filtre actif pour sa fréquence propre, sachant que le filtre est modélisable par le montage suivant à cette fréquence :



où G est le gain du filtre pour sa fréquence propre.

On précisera l'incertitude associée à R_s .

Appel professeur n°6 : montrer comment a été réalisée la mesure

V Réalisation du filtre

Proposer un schéma de montage qui aurait pu être utilisé pour réaliser le filtre de la boîte grise.

Appel professeur n°7 : montrer le schéma proposé

3. Attention : on pensera à décocher l'acquisition TRMS utilisée précédemment pour tracer le diagramme de Bode, et on veillera à régler l'amplitude de manière à éviter les saturations.