

Rédiger un compte-rendu de TP

L'objectif de cette fiche est de proposer une méthode de rédaction d'un compte-rendu de TP. Cette fiche est construite sur l'exemple de la partie I du TP n°2.

Objectif du TP :

- Déterminer les caractéristiques d'un filtre passe-bande d'ordre 2.

Protocole : Nature du filtre

- On mesure la résistance du potentiomètre avec un Ohm-mètre : $R_v = 30.6 \pm 0.3 \text{ k}\Omega$ (mesure fluctuant à l'Ohm-mètre)
- Signal d'entrée : sinus, amplitude $A_e = 4 \text{ V}_{pp}$
- On modifie la fréquence du signal d'entrée et on étudie l'amplitude du signal de sortie.

Observation :

L'amplitude de sortie est faible à basse fréquence, puis augmente et diminue pour redevenir faible à haute fréquence : le filtre est un passe-bande d'ordre 2. Ceci est cohérent avec la fonction de transfert fournie par le modèle théorique.

Protocole : Caractéristiques du filtre

- Détermination de f_0 : avec l'oscilloscope en mode XY, on règle la fréquence du GBF pour observer une droite. Les signaux d'entrée et de sortie sont alors en phase.
- Détermination de H_0 : on mesure au multimètre (mode AC) les valeurs efficaces des tensions d'entrée $A_{e,eff}$ et de sortie $A_{s,eff}$.
- Détermination de Δf : avec l'oscilloscope, on repère les fréquences de coupure f_c à -3 dB par un déphasage de $\pm 45^\circ$ entre l'entrée et la sortie.

Mesures et exploitation :

Détermination de f_0 :

$$f_0 = 222 \text{ Hz}$$

Grandeur	Source d'incertitude	Incertitude-type
f_0	Évaluation de l'observation d'une droite	$u(f_0) = \frac{5}{2\sqrt{3}} \text{ Hz}$

Donc :

$$f_0 = 222 \pm 2 \text{ Hz}$$

Détermination de H_0 :

On mesure : $A_{e,eff} = 1.429 \text{ V}$ et $A_{s,eff} = 5.853 \text{ V}$. Ainsi : $H_0 = 4.10$

Détermination de la bande-passante $\Delta f = f_{c,2} - f_{c,1}$:

On mesure : $f_{c,1} = 159 \text{ Hz}$ et $f_{c,2} = 313 \text{ Hz}$.

Grandeur	Source d'incertitude	Incertitude-type
$f_{c,1}$	Fluctuation de la mesure de phase à l'oscilloscope	$u(f_{c,1}) = \frac{5}{2\sqrt{3}} \text{ Hz}$
$f_{c,2}$	Fluctuation de la mesure de phase à l'oscilloscope	$u(f_{c,2}) = \frac{7}{2\sqrt{3}} \text{ Hz}$

Ainsi,

$$\boxed{\Delta f = f_{c,2} - f_{c,1} = 154 \pm 3 \text{ Hz}}$$

Détermination du facteur de qualité Q :

Pour un passe-bande d'ordre 2, on a : $\Delta f = \frac{f_0}{Q} \iff Q = \frac{f_0}{\Delta f}$. On trouve donc :

$$\boxed{Q = 1.44 \pm 0.04}$$

Comparaison aux valeurs du modèle :

Dans le modèle, $R_v = (k - 1)R \iff k = \frac{R_v}{R} + 1$. A.N. : $k \simeq 4.06$.

Le modèle donne donc :

$$H_0 = 4.3 \quad \text{et} \quad f_0 = \frac{\omega_0}{2\pi} = 225 \text{ Hz} \quad \text{et} \quad Q = 1.50$$

On peut en déduire les écarts normalisés entre les valeurs expérimentales et modélisées :

$$E_N(f_0) = \frac{|f_{0,exp} - f_{0,mod}|}{u(f_0)} = 1.5 \quad \text{et} \quad E_N(Q) = \frac{|Q_{exp} - Q_{mod}|}{u(Q)} = 1.5$$

Les valeurs déterminées expérimentalement sont distantes de l'ordre de quelques incertitudes-types des valeurs modélisées : les valeurs coïncident donc.

Concernant H_0 (pas d'évaluation des incertitudes), les valeurs expérimentale et modélisée diffèrent de 5%, ce qui semble acceptable.