

MP59-Régimes transitoires

Prérequis

➤

Expériences

- ☞ Oscillateur de Wien
- ☞ RLC
- ☞ Déterminer le coeff de diffusion du mélange eau/glycerol

Références

Table des matières

1 Oscillateur de Wien	2
1.1 Montrer la naissance des oscillations	2
1.2 Détermination du temps caractéristique du régime transitoire	2
2 Système ordre 2	3
2.1 Les différents régime	3
2.2 Détermination du facteur de qualité	3
3 Déterminer le coefficient de Diffusion d'un mélange eau-glycerol	3
4 Montage surprise	3

Introduction

But

Ce Montage doit montrer et faire retenir : c'est que le régime transitoire est un régime avec une durée déterminée qui permet d'obtenir des informations sur un système

Expérience

Référence : Krobb, Jolidon, fascicule de TP électronique

Matériel, description :

Définition

En physique, un régime transitoire est le régime d'évolution d'un système qui n'a pas encore atteint un état stable ou le régime établi. Un régime transitoire peut apparaître lors d'une modification d'un système.

Message clé

Le jury ne veut pas voir que de l'électricité et il veut voir différents type de système c'est pour ça que dans cette proposition il y a des cas de retour à un système oscillant et des cas de retour à un régime stationnaire

1 Oscillateur de Wien

Cette manipulation vient du fascicule de TP électronique page 45. Si on peut pas utiliser les fascicules on l'a trouve aussi sur le Duffait p181-183 Krob p131-139 et Brenders p242-245

1.1 Montrer la naissance des oscillations

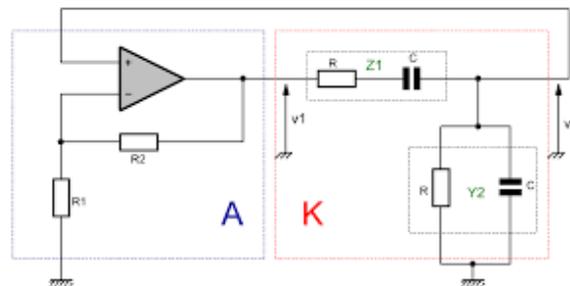


FIGURE 1 – Oscillateur de Wien

Ce montage peut se décomposer en une chaîne direct et une seconde de contre-réaction.

- donner les fonctions de transferts A et K
- donner le critère de Barkhausen
- Avec ce critère on obtient des oscillations uniquement si $R2 > 2R1$
- faire le circuit
- faire un court-circuit sur R2
- avec une plaquette latis mesurer Vs
- mettre un déclenchement montant 10mV
- débrancher le cour-circuit et normalement vous avez la naissance des oscillations puis après un régime établi

1.2 Détermination du temps caractéristique du régime transitoire

Il faut ajouter un détecteur de crête pour mieux voir la croissance des oscillations.

- Expliquer le choix pour la résistance

$$\tau = \frac{R1C}{\frac{R2}{2R1} - 1}$$

on trace $\ln(vs')$ en fct de t l'inverse du coefficient directeur est le temps caractéristique.

Transition

Cette manipulation a montré que le régime transitoire est un régime éphémère et a donc un temps donné.

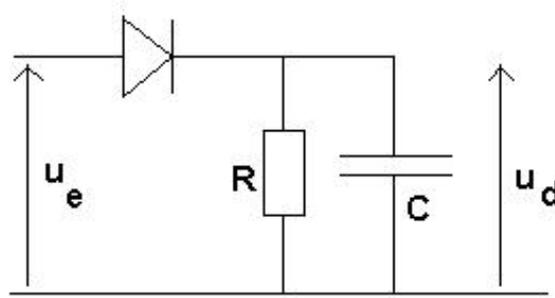


FIGURE 2 – Détecteur de crête

2 Système ordre 2

Pour cette partie j'ai suivi les pages 49-51 du Krobb, je vais juste donner les 2 sous parties faites.

2.1 Les différents régime

Montrer les 3 régimes pseudo-périodiques, critique et apériodique.

2.2 Détermination du facteur de qualité

Déterminer le facteur de qualité à l'aide du décrément logarithmique.

Transition

On a vu deux systèmes avec un régime transitoire cependant on a pas en fin de ce régime transitoire un régime établi clair, en effet le système a une évolution même si cette évolution sont des oscillations. La prochaine manipulation va montrer un retour dans un régime établi ou le système est stationnaire

3 Déterminer le coefficient de Diffusion d'un mélange eau-glycerol

La manipulation est expliquée dans le Jolidon vert cependant quelques astuces sont utiles pour la faire (elle dure plusieurs heures donc mieux vaut bien la préparer) Éviter d'introduire un mouvement de convection au début. Il faut avoir un indice optique relativement proche de l'eau, d'où un mélange eau-glycérol 50/50. Mettre la cuve en bout de table c'est plus simple pour l'observation. Bien nettoyer la cuve avant d'introduire les différents liquides.

Conclusion

En somme dans cette leçon on a vu que le régime transitoire permet d'obtenir des informations sur le système : facteur de qualité ou encore coefficient de Diffusion.

4 Montage surprise

Mesurer la valeur de l'accélération de la pesanteur avec ce qu'il y a sur le chariot. Dynamomètre + Masse → on mesure la force correspondant au poids de la masse et on remonte à g . Mesure du temps de chute d'une balle lâchée d'une hauteur connue. Mesure de la période d'un pendule.

Compléments

Questions

- **Quel est le nom du critère qui détermine si il y a naissance des oscillations ou non ?** C'est le critère de Berkhausen.
- **D'où vient l'énergie du système ?** Les AOs sont des composants actifs qui amplifient les bruits d'origine thermique dans le système. L'énergie vient donc de l'alimentation des AOs.
- **Pourquoi est ce que l'acquisition s'est déclenchée avant que tu enlèves le court-circuit sur R2 ?** Le seuil de démarrage était peut être un peu trop faible à 20 mV, de plus il y a sans doute un faux contact au niveau du fil.
- **Quels types de bruits y a-t-il dans ton circuit ?** Agitation thermique des électrons et bruit de grenaille (origine quantique).
- **Comment est fixée la fréquence du signal ? Y a t il qu'une seule fréquence ?** Il y a plusieurs fréquences : celles comprises dans la bande passante du passe-bandes. Remarque : le bruit thermique est un bruit blanc.
- **Quel est le facteur de qualité du filtre ?** On peut le lire directement sur la fonction de transfert : c'est 1/3.
- **Tu donnes une définition d'un régime transitoire : "régime au cours duquel le système évolue vers une nouvelle position d'équilibre stable, vers un nouveau régime permanent" mais dans tes montages, les systèmes sont-ils réellement stables et/ou en régimes permanent à l'issue du régime transitoire ? Définis la stabilité, identifie le régime permanent dans tes trois expériences ?** La seule manip où on a vraiment un régime permanent est la dernière. Le premier système est instable mais il est limité par la saturation de l'AO. Pour le RLC on atteint un régime stable pour les oscillations. Il est difficile de parler de régime permanent puisque ces deux systèmes évolues au cours du temps, attention à la subtilité dans cette définition.
- **Tu as lissé ta courbe avant de la dérivée numériquement, comment ça marche ? Quels sont les avantages ? Pourquoi est ce que c'est obligatoire avant une dérivée ?** Le lissage permet de réduire les écarts qu'il pourrait y avoir entre deux valeurs successives du signal échantillonné. Cela permet d'éviter d'avoir des divergences au moment du calcul de la dérivée à partir du signal échantillonné (dans le cas où il y à un trop gros écart entre deux valeurs successives du signal échantillonné).
- **Comment tu as choisi la fréquence d'échantillonnage ?** Critère de Shannon, la fréquence d'échantillonnage doit être au moins deux fois supérieure à la fréquence du signal échantillonné.
- **Choix de Rc et de Cc ?** Le temps de réponse du passe bande doit être faible devant la période des oscillations. (à dire pendant la présentation)
- **Valeur de la résistance du GBF ?** 50 ohms
- **Quels autres effets parasites sont-ils présents dans le circuit ? (à part la résistance du GBF)** Les effets capacitifs des fils, du GBF... la valeur de C choisie est donc peut être un peu faible devant les effets capacitifs indésirables (capacité de 400 pF à comparer à la capacité linéique des câbles coaxiaux qui est de l'ordre de 50 pF/m...) Valeur importante à savoir !
- **La valeur des composants dépend-elle de la fréquence ?** Oui : effet de peau à hautes fréquences.
- **Expliquer ce qu'est le chi 2 ?** Outil statistique permettant de tester la validité d'un modèle. Le chi2 représente la distance des points au modèle, divisé par l'incertitude, mis au carré et normalisé par le nombre de points : il doit être proche de 1. Attention cependant : un chi2 de 1 n'assure pas du tout un bon fit.

- **Revenir à T_n** C'est simplement $n \cdot T$.
- **L'hypothèse que tu fais pour justifier que le point pris aujourd'hui est en dehors de la courbe est elle bonne?** Oui on a bien le point au dessus de la courbe ce qui est cohérent avec un facteur de diffusion plus faible (car il fait plus froid aujourd'hui qu'hier). Le coefficient de diffusion augmentant avec une hausse de température, une température plus faible signifie que le glycérole diffuse moins vite dans l'eau, la hauteur du pic de réfraction diminue donc moins vite et la courbe tracée à donc une pente plus importante (et on est donc au dessus de la courbe tracée à T plus élevée...)
- **Quelles sont les incertitudes prédominantes?** Celles sur la mesure de h , celles sur t sont négligeables devant la durée de l'expérience.
- **quelles hypothèses sont faites pour obtenir les équations du modèle?** L'épaisseur du milieu traversant est suffisamment faible pour avoir un gradient de concentration constant sur toute l'épaisseur, Temps assez long pour pouvoir confondre \tan et \tan en $z = 0$, Milieux semi-infinis, On néglige l'influence de la pesanteur
- **Justifie tes choix de manips, l'ordre dans lequel tu les fais** La première permet d'introduire le temps caractéristique du régime transitoire. La seconde permet de voir les différents régimes et montrer que ce régime permet d'obtenir des informations sur le système. La dernière montre que le régime transitoire c'est pas que de l'elec et montre un exemple de retour à un régime stationnaire qui dans la réalité est le cas le plus courant.

Commentaires

- Mettre tes formules dans un bloc note pour pouvoir les copier coller dans Latis/regressi et éviter les erreurs de frappe.
- Mesurer la largeur de la cuve au pied à coulisse plutôt qu'au mètre.
- Bonne prestance à l'oral, tu as su garder ton sang froid et continuer "d'animer" le montage malgré les problèmes d'oscilloscopes.
- Penser à montrer l'oscilloscope au jury, comme ça on peut voir si tu règles le problème correctement et si les problèmes qu'il peut y avoir viennent de toi ou du matériel.
- INCERTITUDES, c'est rédhibitoire de ne pas calculer les incertitudes.
- Dire les noms des lois/critères que tu utilises.
- Justifier lorsque qu'un résultat expérimental ne rentre pas dans la plage d'incertitudes.
- Manip surprise tu t'en es très bien sorti, attention aux incertitudes, on attend justement des calculs d'incertitudes et des discussions sur celles-ci lors de la manip surprise.
- Le pendule est la méthode la plus précise pour obtenir g car on peut le faire osciller plusieurs fois et mesurer très précisément la période.
- Il faut faire une conclusion, quitte à ne pas finir le montage et à laisser le jury revenir sur ce qui n'a pas été fait pendant les questions.
- Si tu dis qu'on est proche d'une valeur théorique attendue, tabulée, tu dois écrire cette valeur au tableau.