

M33 – Régimes transitoires

Rapports de jury :

-**2010, 2011, 2012, 2013, 2014 et 2015** : Ne pas se limiter à l'elec. Le temps de réponse en régime indicel ne suffit pas à le caractériser. Parfois, l'établissement de régimes forcés peut-être plus intéressant que le retour à l'équilibre/ relaxation. Varier les échelles de temps.

Autres leçons en rapport :

Toutes ?

- **LP416** : Milieux magnétiques.
- **LP420**. Induction, auto-induction

Bibliographie générale (à essayer de caser dans le plan plus précisément) :

A aller feuilleter... (et garder les meilleurs !!)

<http://poisson.ens.fr/Collection/documents/polys/p44.pdf>

http://www.sciences.univ-nantes.fr/sites/jacques_charrier/tp/rcrlrc/ tres bien, simulations regressi

- **Electronique expérimentale**. Michel Krob, ellipses : *Pont de Wien, Duffing*
 - **Gouttes, bulles, perles et ondes**. Pierre-Gilles de Gennes, François BrochartWyart, David Quéré : *pour la capillarité, temps de montée : c'est bien fait, sur mais j'ai pas utilisé*
 - **Poly+TP+Notice** de JBD sur la PD
 - **JBD** pour le diapason, sauf pour les oscillations forcées, rien sauf un CR et apparemment le **BUP 801, vol 92, fevrier 98 p283** pour le démarrage du forcé.
 - *J'ai deux pdf qui expliquent bien la manip du glycérol, dont la théorie est assez coton !!*
 - **Quaranta, Thermo volume 2** pour le glycerol apparamment.
 - **Krob** pour le Wien
 - **Optique expérimentale, Hermann, SEXTANT** pour la PD c'est bon sur.
- Sinon pour le diapason on a besoin de rien ?
- Pour la MCC je ne sais pas ?

Plans des précédents rapports

Tous les mêmes pour la facture et les montages de base, avec des variantes (étant le choix du montage pour illustrer le même phénomène).

Les points importants :

- Définir les termes, attention à permanent.
- Ne pas oublier les régimes forcés,
- Différentes échelles de temps, domaines de physique abordés
- Côté pratique

Fil conducteur : Découvrons le régime tant négligé et oublié dans les domaines de la physique, son importance et son caractère limitant pour de nombreux phénomènes, notamment le dimensionnement des

capteurs.

Expériences possibles (autres que les miennes):

- En intro, RLC pour se remettre dedans, mais pas quantitatif alors
- Etude du transitoire de la MCC (mesure de J)
- Dynamique de l'ascension capillaire : facile à faire mais pourri à interpréter apparemment, déconseillé par Jean !
- Comme capteur, il y a une plaquette thermistance
- Pendules couplés pour le transitoire et forcé
- Démarrage des oscillations du Wien, différents régimes selon R2
- Thermo : diffusion de la T dans une barre (plaquette)

Idée de plan avec manips possibles, remarques et références biblio :

Expériences à essayer pour pouvoir faire un plan qui se tient !

Exp1 : hydro avec la diffusion du glycérol (hydro)

- long donc à faire en premier, mais garantie de succès à mon avis

Exp2 : Photodiode (elec)

- si on a choisi ce capteur, c'est vraiment un bon plan, mais pas mal de réglages à faire, et peut être du temps pour retrouver les astuces

Exp3 : Dipapason (meca)

- on connaît donc à la fin plutôt

A près ça dépend de la gourmandise, mais c'est déjà bien rempli à mon avis

Exp4 : Oscillateur de Wien (elec)

Exp5 : MCC (méca)

Exp6 : capillarité (hydro)

Intro : Définitions...

Idées : On est pauvres souvent et on regarde de la physique restreinte aux régimes permanents, enlevant tous les termes avec des dérivées temporelles qui cachent plein d'infos (inertie, ...).

Exp : RLC ?

I- Diffusion de l'eau dans le glycérol

Idée : On commence dans le dur avec un temps de relaxation très long (genre 1j). Occasion de pérorer sur la diffusion de particules, lutte contre les inhomogénéités.

Il faut vraiment faire un effort de présentation et de description de l'expé et du phénomènes qui sont assez tordu (le creux sort de nulle part). Notamment pour la nappe laser.

Plus on fait les manips en direct mieux c'est, mais attention, c'est dur !! Notamment pour avoir un beau creux ! Mais le jury saura apprécier... C'est le bon moment pour faire un bon calcul d'incertitudes et se relâcher après.

Une solution est éventuellement de la faire deux fois :

- en préparation 15-30 minutes avant que le Jury arrive, quitte à recommencer jusqu'à ce que ça marche

– En direct devant le Jury afin de montrer qu'on manipule bien (s'être entraîné un peu avant...) et se rabattre sur l'autre au cas où ça foire...

II- Temps de réponse d'une PD

Idée : Temps courts, application principale des RT : dimensionnement des capteurs, compétition précision et rapidité.

Une fois encore, manip pas facile. Mais c'est surtout en préparation, une fois que c'est prêt ça marche super bien. On montre des capacités sur IGOR, oscillo... Très classe si ça passe.

Beaucoup de baratin possible à placer sur la technique de l'expé, c'est un super riche expé, avec plein de physique expé. Moyenner le signal, mettre une consigne cste+mod telle que au final Vd ait un continu très grand devant les variations, polarisée inverse, temps de réponse LED négligeable devant PD, rôles de Rm
Bien expliquer comment on arrive à un premier ordre après tous les étages.

II- Régime libre et forcé d'un diapason

Libre, c'est classique. Mesurer tau puis Q et ω_0 , les comparer et en tirer le lien temporel/spectre.

Forcé, moins. Déjà bien amplifier avec un push pull, mettre la bonne fréquence, prendre la bonne bobine (j'ai oublié de noter, une noire avec 500 spires qui peut prendre plus de jus). Par contre, j'ai pas encore trouvé grand-chose à en dire, si ce n'est un transitoire comme en libre, qui reste en permanent, et les battements si on les désaccorde un peu.

Conclusion :

Les RT interviennent partout ! Ils sont caractérisés par diverses grandeurs, dont un temps caractéristique d'établissement qui varie fortement selon les domaines. Il limite certains phénomènes notamment la rapidité des capteurs/oscillateurs qui entre en compétition avec sa précision/sélectivité en fréquence.

Questions typiques posées (et où trouver les réponses)

- **Glycérol** : mesure de h ? En effet c'est chaud, n fait avec ce qu'on peut en jouant, mais au final ça donne toujours une bonne droite !

Valeur de D

-**PD** : Mesure de Vd au voltmètre ? Fallait écouter ! Autre façon ?

Sonde au lieu des coax ?

Lien tps de réponse et ... bande passante. Parallèle en MQ ? $dEdt > h$

Comment fait on pour contourner le problème du produit gain bande dans un capteur photoélectrique?
En réalité, on utilise des montages à amplificateurs opérationnels pour augmenter le temps de réponse.

– Quelle est le facteur principal influant sur C_e ? **C'est les cables coaxiaux qui ont une capacite lineique de 100 pF/m environ**

-**Diapason** : 2nd ordre ?

ODG de Q en elec.

Pqoi courbes pas symétriques ?