MP33 : Régime Transitoire

* **Rapport du jury** : réponse indicielle + elec. Il ne faut pas faire que ça. Soumet système échelon de tension, nouvel état d’équilibre au bout d’un certain temps. Que se passe-t-il quand on met un GBF ?
* **Book ENS**: Le jury est exigeant car simple si RC. Et très sophistiqué si on s’écarte du modèle. L’impro est basée sur ce montage !! Cette année soyons modestes, faisons des choses simples et essayons de leur faire dire des choses intéressantes.
* **Notion de régime transitoire**: 5’00. Il faut faire des manip en dehors de l’élec. Et raisonner en terme de système. Régime établi, précède ou suit le régime transitoire. Régime où les ptés ont l’air de ne plus évoluer dans le temps. On s’intéresse à la ce qui se passe si on modifie l’excitation ? Entre les 2, régime transitoire. Quelle va être la durée ? Le temps de relaxation ne caractérise pas l’ensemble des propriétés mais c’est une des ptés majeures. Il y a aussi le dépassement. On peut avoir un temps très court mais un grand déplacement. Si on fait juste un calcul de l’état d’équilibre sans prendre en compte le dépacement, le système peut exploser avant de revenir à l’équilibre. 8’39.
* **Pb :** Comment on passe d’un régime établi à un autre ? On peut passer d’une excitation constante à une autre excitaion constante. Exemple de l’interrupteur. 0V. 230V. 9’30. On peut aussi brancher un régime harmonique. Balancer des sinusoides dans le système. Si on envoie une impulsion lumineuse sur le morceau de verre. La lumière passe d’une vitesse c à c/n. Il y a un régime transitoire avant d’atteindre c/n. 10’50.
* **Excitation progressive : 12’44.** On appuie progressivement sur l’accélérateur. Rampe.
* **Rappel ce qu’il se passe dans les systèmes linéaires.** On bascule l’excitation de 0 à 1V. Le système en tant que récepteur doit dissiper la puissance fournie par le géné. Le système bascule entre 2 états dans lequel l’énergie interne va varier. Ex : charge du condensateur. Qu’est ce qui va piloter le régime transitoire 20’22 Transfert d’énergie, accumulation si dissipation, le système n’explose pas.
* **Quel est le role du facteur de qualité :** Il y a la résistance donc c’est la dissipation. 21,44
* **Temps de relaxation :** rapport entre l’énergie du condensateur et la puissance dissipée dans RC.
* **Système du premier ordre :** Casserole que l’on chauffe, baignoire que l’on vide.
* **Non linéaire pas trop difficile :** 26’00 Montage, système bouclé, application à la génération d’un signal quasi-sinsoïdal. On peut faire en sorte que la dissipation est négative. Au lieu de dissiper, il fait du gain dans le système. Régime transitoire intéressant. Résistance négative : exponentielle qui diverge mais saturation de l’AO. Jolie manip. Régime transitoire divergeant stabilisé par une non-linéarité. 28’30 .
* **Contrainte d’amplitude et de vitesse. Slew rate : 10V/mus.** Il y a toujours des capacités parasite avec des courants finis. Donc le temps est limité.
* **2 manips simples :** système linéaire du premier ordre.
* **Viscosimètre à bille :** Manip classique on sera jugé sur le soin. Ca ne marche pas mais il fau soigner le protocole. 35’24 On fait une statistique avec le technicien. Je vous montre une fois et vous le faites pour 7 autres billes. On met un repère sur l’éprouvette. Mettre le premier trait en dessous 1 cm au-dessous de la surface du glycérol. On a que le régime permanent, pas transitoire. Interprétation énergétique de cette manip. La vitesse est constante. La puissance motrice est égale à celle dissipée par les frottements.
* **Polarisation d’une photodiode et bande passante :** On écarte la zone de charge d’espace. On écarte l’épaisseur . On diminue la capacité donc on diminue le temps de réponse. On attaque une led avec un créneau. On trouve une charge, une décharge. Lorsqu’on change la tension sur la photodiode, ça diminue. C’est un circuit RC version optique.
* **Circuit RC de base :** 41’00 Ce qui faut faire c’est un montage nickel chrome. Synchronie Latis etc. On prend 10kOhm. 42’00 pour l’explication des paramètres. Je rêgle la durée d’acquisition comme ça. On montre la charge et la décharge. La chose d’ordre 0. Faire un ajustement exponentiel. On prend le log. C’est moche car il y a une petite tension d’offset dû aux ampli de la carte. On se met très loin. On soustrait cette valeur et on prend le log. On fait qqch qu’on ne peut pas faire à l’oscillo.
* **Si on veut faire une manip avec le slew rate.** On a le modèle du système d’ordre 0. Il y a un gain . La réponse harmonique du suiveur. Le produit gain bande est constante. Ampi 071 et 081. Si on fait un suiveur, il fonctionne jusqu’au méga hertz. Si on a mis en entré en signal de petit amplitude. Slew rate dV/dt de sortie. On met un beau créneau en entrée, on le met plein amplitude +-10V à 10kHz. Le suiveur suit le créneau. On excite à 10kHz. Et on obtient un trapèze. On montre un régime transitoire entre 2 valeur de sortie. Il s’agit d’une non linéarité de l’ampli op. limitation en vitesse.
* **50’00. Deuxième manip : circuit d’ordre 2 :** Cette sinusoide est envoyé sur un circuit RLC. Et on s’arrange pour que la dissipation soit petite donc avec un grand facteur de qualité. Générateur avec basse impédance de sortie. Agilent avec circuit suiveur derrière pour simuler un système de sortie basse impédance. On fabrique le circuit pour avoir une fréquence de résonance de l’ordre de 1kHz. On envoie une salve. Dont la fréquence des oscillations est proche de la fréquence propre. On observe une modulation de l’amplitude de la sinusoide. Ce phénomène provient du fait que la résolution des équations ; On considère la superposition de la solution sans second membre. Solution f0 (propre) et la solution particulière f. Et la solution sans second membre meurt exponentiellement. **55’** On montre un dépassement, un amortissement. On fait une acquisition synchronie. On choisit la durée d’acquisition pour atteindre le RP. Et un fe qui permet de suivre. FFT. On mesure les 2 piques. f et f0 que l’on compare à la valeur du GBF et à .
* **AO a résistance négative**, on attaque avec un circuit RLC. Le système se met à osciller tout seul. Pureté spectrale de l’étage du sortie. On s’intéresse au démarrage du système. On met une résistance pour pas que ca oscille. On met le déclenchement sur synchronie. On augmente la résistance. Et on enregistre le démarrage de l’oscillateur à résistance négatif. 59’27

On prend le log de la valeur absolue de la sortie.

* **On fait couler du glycérol délicatement dans de l’eau.** Il y a diffusion de l’eau dans le glycérol. On passe de l’indice du glycérol pur à celui de l’eau. Il s’agit d’une marche d’escalier arrondie. Fonction erf, primive de la gaussienne. L’indice varie. Le gradient du profil est une gaussienne. On peut mesurer la profondeur du pique h(t) BUP. On peut remonter de h(t) au coefficient de diffusion du glycérol dans l’eau. Gradient de concentration vs gradient de concentration nul.
* **Conclusion 1’10’17**

Manip bille dans sa chute. Le régime transitoire est piloté par la viscosité. Il y a diffusion d’un milieu dans l’autre. Quel est le rapport entre ces 2 phénomènes. Qu’est ce qui cause la viscosité ? Des molécules s’agitent et transfèrent une quantité de mouvement. Au lieu de rester en bas, les molécules de glycérol remontent. Collision entre eau glycérol. Modèle de marche aléatoire 🡺 équation de diffusion. Il y a autour des systèmes soit de la diffusion, soit de la dissipation. Un des 4 articles majeurs d’einstein en 1905. . Mu est le coefficient de mobilité. Qu’est-ce qui conditionne le régime transitoire . Un bruit thermique, ???? 1’16’38