

LECON : Régime transitoire

Programme : BCPST1 voir p 16-18 (en gros électrique sur le condensateur notamment qui stocke de l'énergie) ; BCPST 2 « De nombreux phénomènes en physique linéaire peuvent être modélisés par un oscillateur électrique amorti. Cet oscillateur joue un rôle central tant par son étude en régime transitoire qu'en régime sinusoïdal forcé », parle de transitoire sur la diffusivité thermique, oscillations libre et forcée (analogie mécanique électrique). P18-20

PCSI : durée du régime transitoire en fonction de Q p19

Biblio: https://www.youtube.com/watch?v=aTn56X_fa7Y&t=23s (diffusion)

<https://www.geogebra.org/m/wHGUDPPS> charge d'un condensateur

<https://www.geogebra.org/m/fPbFPH6z> pour le RLC

<https://www.circuitlab.com/editor/#wt3nym> (un peu plus complexe)

https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-skate-park-basics/latest/energy-skate-park-basics_fr.html (un équivalent du pendule)

<https://cahier-de-prepa.fr/pcsi-vernet/download?id=237> sur la RSF

Electronique, Perez : chapitre sur les régimes transitoire avec beaucoup de graph et de résolution.

Salamito PCSIp 352 5^{ème} édition : de bons graph notion de durée du transitoire. Plus un graph ou l'on voit sur le second ordre le régime le plus rapide. Et aussi bilan d'énergie.

Grécias BCPST 1 : toujours très bien avec des analogies diffusion... et des bilans.

Grécias BCPST 2 : très bien inclus notamment le décroissement logarithmique.

Taillet : définition régime transitoire.

Niveau: BCPST 2

Prérequis: -Diffusion de particules : loi de Fick, équation de la diffusion (BCPST2)

- Electrocinétique : dipôles linéaires R, L et C, relation courant et tension, comportement aux limites, loi de Kirschoff (L1, L2)
- Mécanique du point : PFD, forces de frottements fluides (L1)
- Coordonnées cylindrique (L1)
- Résolution d'équations différentielles (L1)

Objectifs: -notion de régime transitoire : exemples, caractéristiques.

-Résolution mathématique des équations associés aux systèmes transitoire.

Partie pris: notion qui mélange divers notions, le but étant qu'il comprenne cette notion de régime transitoire. On voit ainsi que cela ne décrit pas que l'électronique.

Séquence pédagogique:

Séquence de fin de deuxième année qui reprends pas mal de choses.

TD : chute d'une bille, mise en équation d'autres circuits élect Étude doc: amortisseur de voiture : régime transitoire lorsque l'on passe sur un dos d'âne. (salamito 5^{ème} édition)
(<https://www.chimix.com/an8/sup/min61.htm>)

TP : système masse/ressort avec frottements, autres circuits (RL ...) détermination de grandeurs caractéristiques du régime transitoires, mesures.

Difficultés: ->La notion de transitoire elle-même peut être un peu vague car prends plein de forme

-> difficulté calculatoire

Comment résoudre les difficultés :

-> on veillera toujours à bien expliciter les conditions initiales et finales pour comprendre pourquoi c'est transitoire et aussi la raison pour laquelle.

-> mené les calculs en entier devant les élèves.

Plan :

I-Régime transitoire du premier ordre

A. Temps de réponse

B. Charge d'un condensateur

II-Régime transitoire du second ordre

On se limite au régime libre. Le condensateur est chargé la masse est décalé...

A. RLC et pendule simple amorti

Présenter les systèmes bilan des forces...

B. Analogie électromécanique

Attention le pourquoi c'est transitoire est différents. D'un côté c'est la dissipation par frottement de l'autre par effet joule. On fera ici la mise en équation.

C. Influence du facteur de qualité

Régime apériodique critique...

On pourrait faire que le second ordre et rajouter un bilan d'énergie.

Ou alors que du second ordre libre VS forcé et dans le premier cas on doit résoudre les équations. Dans le deuxième on passe en complexe.

Plan :

I-Description d'un régime transitoire

-> **temps de réponse**

-> deux régimes permanents avant après.

-> transition vers les deux possibilités libre et sinusoïdale forcé

II-Régime libre

A. analogie électromécanique

B. régime pseudopériodique

C. régime apériodique

D. régime apériodique critique

III-Régime sinusoïdale forcé

A. Cas du circuit RLC

Moyen ce plan car en RSF justement on néglige le transitoire bien souvent.

Intro leçon :

Introduction -> résistance chauffante. -> elle met du temps à prendre sa coloration et du temps à chauffer la pièce. On va chercher à caractériser ses régimes transitoires qu'elles incidences ils ont.

Comment optimiser le transitoire car en général on peut atteindre un régime permanent.

-> car en générale c'est ce dernier qui nous interesse.

Objectifs : voir intro péda

Régime transitoire -> entre deux régimes. Ce changement peut-être du à plusieurs raison.

Important : on étudie des régimes transitoires, mais on reste dans le cas de l'ARQS (le vérifier sur l'expérience)

Diffusivité thermique -> régime permanent pas un état d'équilibre attention.

Ouverture sur le RSF avec le signal qui acquiert la fréquence de la source. (DIAPO)

Bien définir régime -> sens différent du sens courant.

Expériences : Le plus simple est de faire un signal créneau et de choisir les bons paramètres pour calculer un temps de réponse. Et de montrer l'influence des paramètres.