

# LECON : Oscillations

**Programme :** BCPST 2 RSF et régime libre RLC BCPST 1 Oscillateur harmonique (onde stationnaire pas au programme) , PC la corde de melde est au programme. Elle est aussi en PCSI ventre nœuds fréquence propre...

La leçon est assez maladroite par rapport aux programmes, techniquement le pendule a été fait avant la corde de Melde surtout si celle-ci est traité avec d'Alembert. On peut toujours le traité sans d'Alembert en introduisant le concept d'onde stationnaire.

## **Biblio:**

Performance concours (violet) physique BCPST 2, Grécias : pour les filtres du second ordre on y trouve les oscillations libres et RSF. Ondes mécaniques, pas mal de trucs dont le pendule simple et avec frottements. Il y a aussi pour faire un TD un exo sismographe.

PCSI grécias (vert-bleu) p67 pendules équation. Chapitre sur la RSF.

Salamito PCSI édition 5 : pendule simple p 590

Sanz PC/PC\* : corde de melde oscillation libre et forcées p 890.

Toute la thermo, méca flu et méca : corde de melde.

Taillet dictionnaire (définition)

[http://www.ac-grenoble.fr/disciplines/spc/genevieve\\_tulloue/file/gtulloue/Meca/Oscillateurs/Index\\_Oscillat.html](http://www.ac-grenoble.fr/disciplines/spc/genevieve_tulloue/file/gtulloue/Meca/Oscillateurs/Index_Oscillat.html)  
des animations sympa. Voir aussi phetcolorado.

**Niveau:** L2 entre BCPST 2 et PC

**Prérequis:** onde progressive (L1)

Mécanique du point (PFD, TEM, forces usuelles)

Force de frottement fluide (L1)

Pendule simple (L1)

Oscillateur harmonique (L1)

Résolution d'équation différentielles (L1)

Conservation de l'énergie (L1)

Notion d'équilibres stables et instables (L1)

Utilisation de la notation complexe (L1)

Électrocinétique : loi des nœuds, loi d'Ohm, loi des mailles, dipole linéaire R, C, L (L1)

**Objectifs:** -Différencier oscillations libre et forcés.

-Connaître les caractéristiques des différents systèmes présentés.

**Partie pris:** leçon interdisciplinaire qui permet de bien comprendre que les oscillations c'est un phénomène important en physique.

**Séquence pédagogique:** Début de deuxième année permet de revoir toutes les notions vues dans un cadre un peu différents.

TP : étude du pendule simple. Avec traitement d'incertitude, influence de Q...

TD : système d'oscillations complexes (pas le choix c'est calculatoire ils faut qu'ils débloquent les compétences dans ce domaines.

**Difficultés:** -> Calculatoire beaucoup de méthodes certaines déjà vu.

-> beaucoup de concepts (définition) à différencier, ondes, RSF libre, pseudopériodique...

**Comment résoudre les difficultés :**

-> prendre le temps de les réaliser

-> bien catégoriser les différents types + définitions claires.

**Intro leçon :**

On a déjà vu l'oscillateur Harmonique, mais pourtant on n'en a jamais vu. Les montre, pendules etc... se remontent. Mais alors pourquoi donc ?

Définition taitlet : variation périodique d'une quantité physiques.

-> associé souvent à la notion d'onde.

**Plan :**

### **I-Oscillations libres**

**A. Pendule simple sans frottements (rappel ou à enlever)**

**B. Analogie électromécanique**

**C. Oscillations amorties**

**D. Régime pseudopériodique**

## II-Oscillations forcées

### A. Circuit RLC

On néglige le transitoire -> l'estimé (justifier l'hypothèse, du coup résolution en complexe linéarité

...

### B. Onde stationnaire sur une corde

(si on fait la corde de Melde il faut mettre ça en premier pour être sûr d'avoir le temps). Donner d'Alembert sans le démontrer. Montrer que les ondes progressives sont solutions. Et chercher une onde somme d'ondes progressives (linéarité de d'Alembert) hypothèse réflexion totale. Modes propres...

On peut rajouter aussi la corde de Melde en oscillations libre.

Sinon plan de Let E oscillation libre avec le LC (peu commun) et amortie.

Bien définir onde. (Souvent onde se réduit à progressive dans les définitions, je l'avais définie dans une des leçons de l'année)

Expérience : corde de Melde. Pendule avec et sans frottements.