

RESUM DE TESI DOCTORAL.

Autor: Marta Pellicer i Sabadí.

Títol de la tesi: Anàlisi d'un model de suspensió-amortiment.

Tutor i Director: Joan Solà-Morales Rubió.

Unitat estructural: Facultat de Matemàtiques i Estadística.

Programa Doctorat: Matemàtica Aplicada.

Codis UNESCO: 1202.20

Resum: Els sistemes formats per una molla fixa en un extrem i una massa rígida en moviment en l'altre, s'han modelitzat clàssicament mitjançant l'EDO de segon ordre $mu''(t) + du'(t) + ku(t) = 0$. Però aquest model no té en compte fenòmens com possibles diferències en la deformació interna de la molla o la dissipació deguda a la viscositat interna d'aquesta. És per això que té sentit pensar en un model en derivades parcials on apareguin aquests fenòmens continus. En aquesta tesi, es proposa i justifica un model per a aquest tipus de sistemes viscoelàstics que resulta ser una *equació d'ones amb dissipació forta* (o tipus Kelvin-Voigt) i *condicions de contorn dinàmiques*. Analtzarem el model en funció de dos paràmetres: $\alpha \geq 0$, que serà la viscositat interna de la molla, i $\varepsilon \geq 0$, inversament proporcional a la massa de l'extrem. L'objectiu principal serà comparar aquesta aproximació de tipus continu amb el model clàssic i veure quan el model en derivades parcials admet una EDO com a límit, en un sentit que es precisarà. L'eina per fer-ho seran els *valors propis dominants*, de manera que un estudi acurat de l'espectre (que inclou valors propis i espectre essencial) permetrà demostrar la no existència d'una EDO límit per a una molla purament elàstica ($\alpha = 0$), l'existència no uniforme quan hi ha poca viscositat interna ($\alpha \sim 0$) i l'existència d'una *EDO límit*, que trobarem explícitament, quan la massa de l'extrem és gran ($\varepsilon \sim 0$).

Un altre problema que té sentit considerar és el d'imposar una acceleració en l'extrem abans fixat, que es pot pensar com un control extern. Aquest punt de vista dóna lloc al model anterior però amb una no linealitat no local en l'equació i en les condicions de contorn. Amb l'objectiu de demostrar l'existència d'una EDO límit per a aquest model no lineal, es prova l'existència d'una *varietat invariant exponencialment atractora* si ε és prou petita que tendeix a 0 en norma \mathcal{C}^1 quan $\varepsilon \rightarrow 0$. Això permet trobar una EDO límit explícitament, que resulta ser una EDO no lineal d'ordre 2. En aquesta part, és fonamental la teoria de pertorbacions, en particular la convergència en sentit generalitzat d'operadors o l'acotació uniforme de semigrups.