SOLUCIONES DÉBILES EN LA DINÁMICA DE ESTRUCTURAS.

El planteo y resolución de un problema de contorno que consiste en determinar una función u tal que satisface a $Au = f$ en Ω y $u = 0$ en el contorno $\partial\Omega$, exige una especificación de la regularidad de la solución u y de la función f. En el caso en que $f \in C\left(\overline{\Omega}\right)$ y el operador diferencial A es de segundo orden, en la determinación de la solución clásica comúnmente se exige que $u \in C^2\left(\Omega\right) \cap C\left(\overline{\Omega}\right)$. Es muy conocida la situación que se plantea cuando f no es continua en Ω, ya que entonces el problema carece de solución clásica, debiéndose determinar una solución débil.

En el estudio del comportamiento dinámico de vigas, pórticos y placas, con restricciones elásticas en puntos intermedios y/o rótulas intermedias surge este tipo de situaciones.

Si se considera una viga de longitud l, la presencia de restricciones rotacionales y traslacionales en un punto intermedio $c \in \left(0, l\right)$, genera condiciones cuyas expresiones analíticas son totalmente análogas a las de las condiciones de contorno. No obstante, el punto c es un punto interior del dominio $\Omega = \left(0, l\right)$ y las expresiones analíticas que proporciona el cálculo de variaciones, deben ser consideradas como condiciones de transición. La presencia de estas condiciones hace que las soluciones de este tipo de problemas no estén en el espacio $C^4\left(\Omega\right)$, no existiendo por lo tanto soluciones clásicas.

La misma situación se plantea en el estudio del comportamiento dinámico de vigas con rótulas intermedias y de pórticos y placas, con restricciones elásticas en puntos intermedios y/o rótulas intermedias.

En todos estos casos se deben obtener los problemas de contorno y autovalores que describen el comportamiento dinámico de las estructuras mencionadas y determinar las soluciones débiles, en los espacios de Sobolev correspondientes.