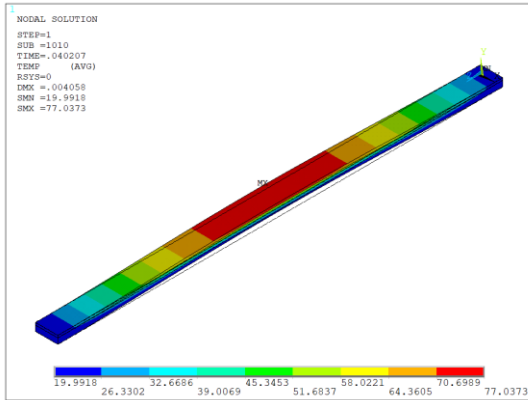
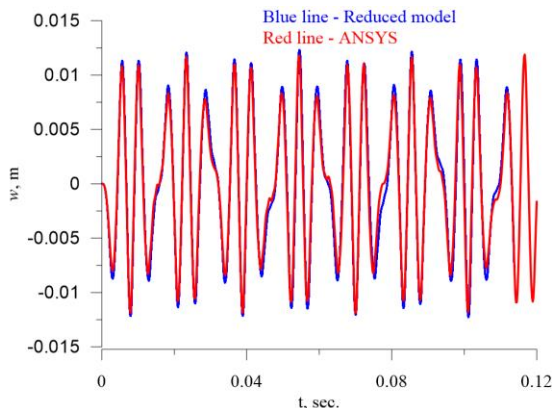


Термел – Симулация на термоеластични трептения на конструкции

Емил Маноах, Симона Донева, Институт по механика - БАН



Фигура 1: Компютърна симулация на разпространението на топлина в дву-материална греда, подложена на хармонично натоварване и температурен поток.



Фигура 2: Реагиране на двуматериална греда, подложена на хармонично натоварване и температурен поток, получени чрез редуциран модел (синия линия) и ANSYS (червена линия)

❖ Описание

Извършено е математическо моделиране и са създадени компютърни програми за симулация на трептения на еластични конструкции – греди и плочи. Паралелно за същите конструкции и същите процеси са създадени крайноелементни модели с помощта на ANSYS ADPL.

Моделите включват наличието на слоеве (композитни конструкции) и са използвани

теории за деформиране, отчитащи срязващите напрежения.

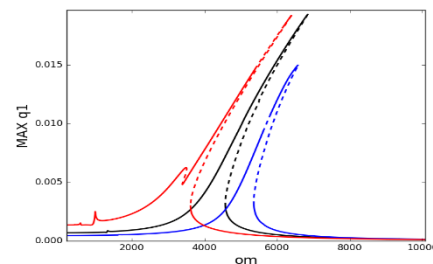
Създадени са редуцирани модели на задачите, които се решават числено и аналитично (използвайки методите на хармоничния баланс и на множествените скали), които позволяват решения в честотната област. Създадените модели позволяват изследване на сложни нелинейни явления, като изкълчване и неперIODИЧНИ трептения. Отделно са изследвани и свързани (в двете посоки) термоеластични трептения, като са използвани метод на крайните разлики и метод на крайните елементи.

❖ Използване на инфраструктурата

За получаването на симулационните резултати е използван клъстера от високопроизводителни сървъри, закупени по проект ЦВП ИИКТ. За крайно-елементното моделиране на 2-материална греда са използвани 56 000 квадратични 3D елемента с 257675 възела, а за кръгова плоча – 2700 елемента с 2884 възела.

Резултати

За получаване на реагирането по времето за 0.15 секунди на двуматериална греда, подложена на механично натоварване и повишена температура е необходимо използване на един изчислителен възел за 1 седмица, а за двуматериалната греда подложена на температурен поток и механично натоварване – около 2 седмици.



Фигура 3: Резонансни криви на реагирането на кръгова плоча при 3 различни температури (-20°- синя линия, 0°- черна линия, 20°- червена линия)