

## SDLS130 – Fréquence naturelle d'une plaque composite stratifiée composée de 8 plis

---

### Résumé :

Ce test valide la solution en fréquence propre d'une plaque composite composée de 8 plis. La solution obtenue par code\_aster est comparée à une solution issue d'un article.

MODÉLISATION A : fréquence propre d'une plaque composite de 8 plis DKT.

## 1 Problème de référence

---

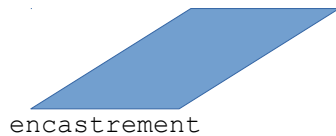
### 1.1 Géométrie



Légende



La plaque est rectangulaire de dimensions  $L = 127 \text{ mm}$  ;  $l = 12,7 \text{ mm}$  . L'épaisseur de la plaque est de  $1,01 \text{ mm}$  .



### 1.2 Propriétés du matériau

Chaque couche se comporte de manière élastique orthotrope (défini via `DEFI_COMPOSITE`).

- $E_L = 134400\text{E}6$  ;  $E_T = 10340\text{E}6$  ;  $\nu_{LT} = 0,33$  ;  $G_{LT} = 5100\text{E}6$  ;  $G_{TN} = 1999\text{E}6$
- $\rho = 1477$

### 1.3 Conditions aux limites et chargements

Il s'agit d'étudier les fréquences propres de la plaque encastree sur un de ses côtés (voir figure).

### 1.4 Conditions initiales

Néant.

## 2 Solution de référence

---

### 2.1 Méthode de calcul

Il s'agit d'un test de référence dans la littérature pour valider l'analyse modale d'une plaque stratifiée. La littérature fournit des résultats de référence à partir des données expérimentales et des résultats d'autres codes comme Nastran3D.

### 2.2 Grandeurs et résultats de référence

On compare la solution en fréquence propre obtenue par code\_aster dans le cas où il n'y a pas de délamination.

### 2.3 Incertitudes sur la solution

Dans le cas où la délamination des couches n'intervient pas, les résultats de référence varient entre [79,2 ; 82,1 ] Hz. Donc on cherche à obtenir la première fréquence propre dans cette plage.

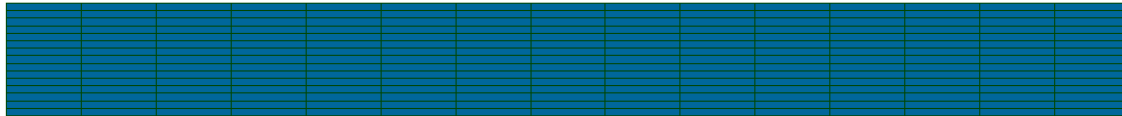
### 2.4 Références bibliographiques

- 1 Jinho Oh a , Maenghyo Cho, Jun-Sik, Kim G., "Dynamic analysis of composite plate with multiple delaminations based on higher-order zigzag theory", International Journal of Solids and Structures 42 (2005) 6122–6140.

## 3 Modélisation A

---

### 3.1 Caractéristiques de la modélisation



### 3.2 Caractéristiques du maillage

Le maillage contient 225 éléments de type QUAD4.

### 3.3 Grandeurs testées et résultats

| Identification         | Type de référence | Valeur de référence | Tolérance |
|------------------------|-------------------|---------------------|-----------|
| Frequence propre en Hz | 'SOURCE_EXTERNE'  | 79,8                | 15 %      |

Tableau 3.3-1

## 4 Synthèse des résultats

---

Le calcul effectué donne un résultat proche de ce qu'on espérait pour la première fréquence propre.