S D LL 1 6 - Anneau mince libre-libre avec une masse ponctuelle

Résumé :

Le test dynamique en élasticité linéaire sert à valider les éléments de poutre droite POU_D_T.

Ce cas-test concerne un anneau circulaire mince libre-libre avec une masse ponctuelle.

On teste les fréquences en comparant des résultats de simulation avec la solution de référence AFNOR (ref. [1]) ainsi que ceux obtenus avec le logiciel Pipestress.

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

1 Problème de référence

1.1 Condition aux limites

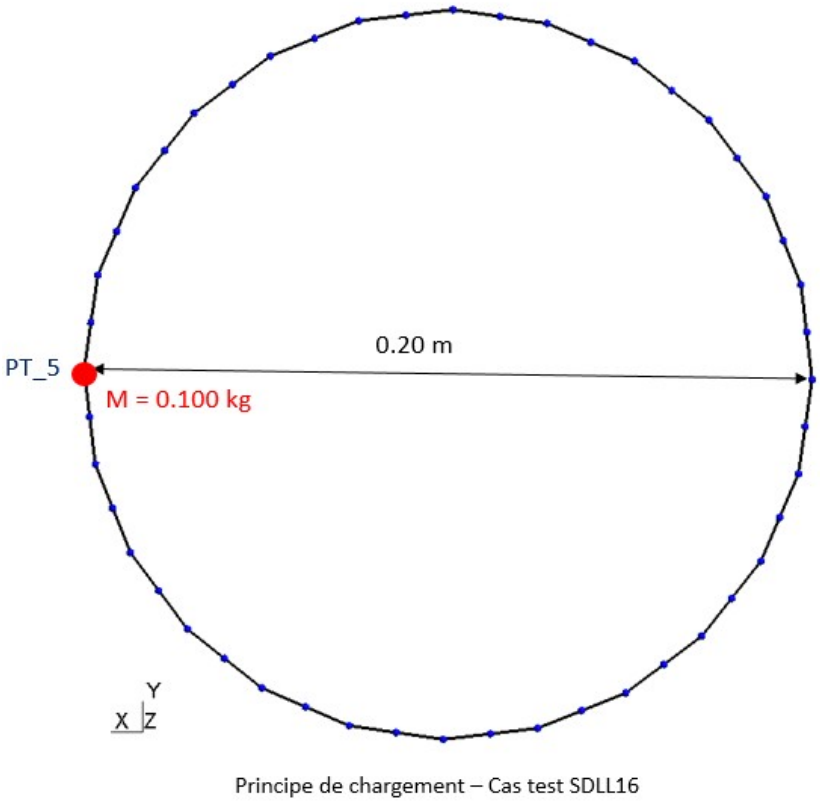


Figure 1.1-1

1.2 Liaisons

- Appui PT_5 (KX=KY=KZ=100N/m, KRX=KRY=KRZ= 0.1 N.m/rad)

1.3 Géométrie

Caractéristiques	Valeur	Unité
Rayon de courbure	0.1	m
Aire	50	mm^2
Inertie Iz	104.2	mm^4
Inertie Iy	416.7	mm^4
Inertie de torsion It	285.9	mm^4

Tableau 1.3-1

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

1.4 Propriétés de matériaux

Caractéristiques	Valeur	Unité
Module d'Young	72 000	MPa
Coefficient de Poisson	0.30	[-]
Masse volumique	2 700	kg/m^3

Tableau 1.4-1

1.5 Références bibliographiques

1) VPCS : Guide de validation des progiciels de calcul de structures : « test SDLL16-89 », SFM, AFNOR technique.

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

2 Modélisation A

2.1 Caractéristiques de la modélisation

Éléments POU_D_T et DIS_TR.

2.2 Caractéristiques du maillage

Nombre de nœuds	Nombre d'éléments
49	50

Tableau 2.2-1

2.3 Grandeurs testées et résultats

Mode	Valeur AFNOR (Hz)	Valeur Pipestress (Hz)	Valeur Aster (Hz)	Écart Aster-AFNOR
Dans le plan 4	227.29	229.575	229.089	0.7914998
Dans le plan 5	297.87	302.063	301.080	1.0776513
Dans le plan 6	718.42	726.535	723.657	0.7289608
Dans le plan 7	873.88	887.039	882.727	1.0123816
Transverse 4	409.8	406.3	408.921	0.2144949
Transverse 5	510.2	505.991	510.559	0.0703646

Tableau 2.3-1 : Comparaison des fréquences

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

2.4 Déformée modale

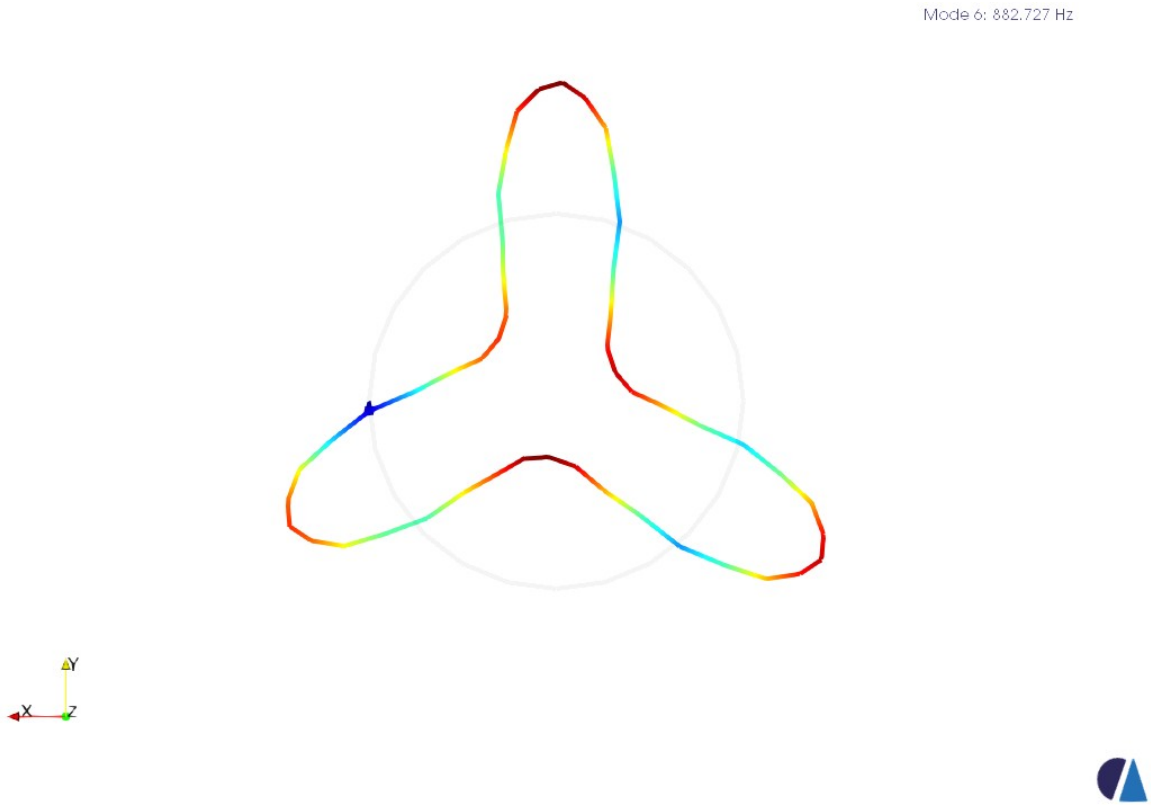


Figure 2.4-1 :Déformée modale mode 6

3 Synthèse des résultats

Les résultats montrent le bon fonctionnement des éléments POU_D_T dans ce cas-test d'un anneau mince libre-libre avec masse ponctuelle .

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)