

## SSLV301 - Poutre cylindrique console sous charge linéairement répartie

---

### Résumé :

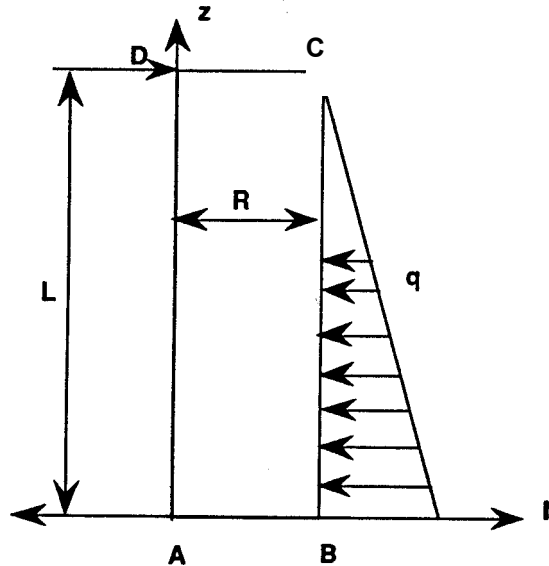
Le but du test est de valider une charge linéairement répartie, à partir d'une analyse 2D avec décomposition en série de Fourier de la charge.

On réalise ici 2 calculs :

- 1) un calcul avec les 2 premiers modes (0 et 1),
- 2) un calcul avec les 10 premiers modes.

## 1 Problème de référence

### 1.1 Géométrie



Longueur :  $L=0.240$  m  
Rayon :  $R=0.006$  m

### 1.2 Propriétés de matériaux

$E=2.1 \times 10^{11}$  N/m<sup>2</sup>  
 $\nu=0.3$

### 1.3 Conditions aux limites et chargements

- Arête  $AB$  encastée
- Charge variant linéairement en fonction de  $z$  sur la génératrice  $BC$ , valant :

$$q=0 \text{ en } C \text{ et } q=-3000 \text{ N/m en } B$$

### 1.4 Conditions initiales

Sans objet pour l'analyse statique.

## 2 Solution de référence

---

### 2.1 Méthode de calcul utilisée pour la solution de référence

La solution de référence est obtenue analytiquement [bib1].

### 2.2 Résultats de référence

- 1) Déplacement radial du point  $C$  :  $u_{rc} = -1.552 \times 10^{-3} m$
- 2) Contraintes d'encastrement au point  $B$  :  $\sigma_{zz}(B) = 169.8 \times 10^6 Pa$

### 2.3 Incertitude sur la solution

Solution analytique.

### 2.4 Référence bibliographique

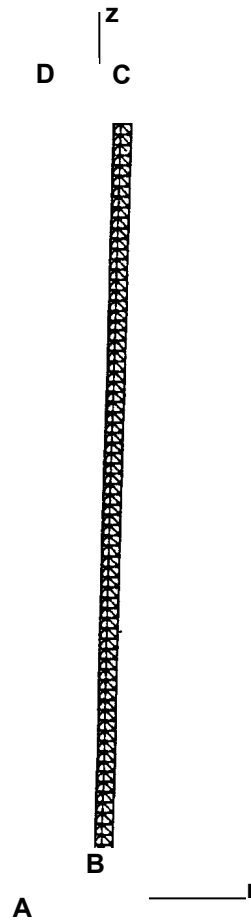
- 1) S. TIMOSHENKO : Résistance des matériaux, 1ère partie. Librairie Polytechnique Ch. Béranger, Paris, 1947

## 3 Modélisation A

### 3.1 Caractéristiques de la modélisation

AXIS\_FOURIER, maille T6

Découpage : 80 éléments suivant la longueur  
2 éléments dans l'épaisseur



### 3.2 Caractéristiques du maillage

Nombre de nœuds : 805  
Nombre de mailles et types : 320 TRIA6

### 3.3 Valeurs testées

Valeurs fournies pour  $\theta=0$ .

Localisation	Type de valeur	Référence	Aster	% différence
Calcul 1 (2 modes)				
Point C	$u_r(m)$	$-1.552 \times 10^{-3}$	$-1.54839 \times 10^{-3}$	-0.232
Point B	$\sigma_{zz}(Pa)$	$169.8 \times 10^6$	$168.73 \times 10^6$	-0.63

---

Calcul 2 (10 modes)

Point C	$u_r(m)$	$-1.552 \times 10^{-3}$	$-1.54839 \times 10^{-3}$	-0.232
Point B	$\sigma_{zz}(Pa)$	$169.8 \times 10^6$	$168.59 \times 10^6$	-0.71

## 3.4 Remarque

Les valeurs de la flèche de la poutre et de la contrainte d'encastrement sont obtenues avec précision avec les deux premiers modes seulement.

## 4 Synthèse des résultats

---

Les résultats issus du calcul sont en bon accord avec la solution analytique.