

**TP 3 : ÉTUDE D'UN TUBE PINCÉ AVEC DISQUES RIGIDES OU DÉFORMABLES**

Considérons un tube soumis à deux charges concentrées diamétralement opposées. Ce tube repose à ses extrémités sur deux disques rigides ou déformables.

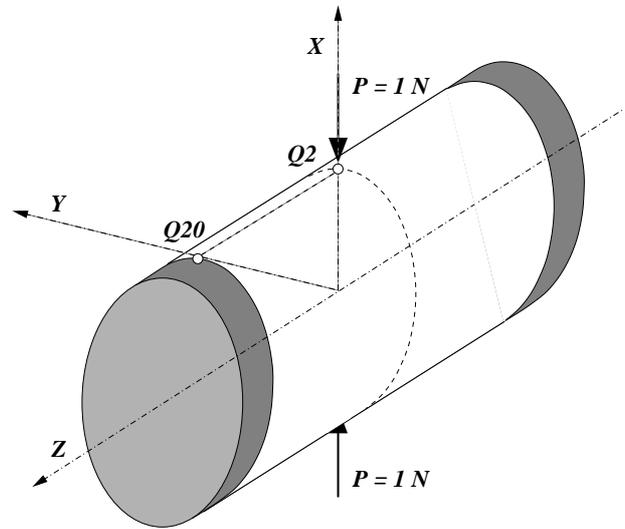
**Données pour le tube :**

- longueur  $L = 6 \text{ m}$ , rayon  $R = 3 \text{ m}$ , épaisseur du tube  $h = 0,03 \text{ m}$ ,  $Q_2 Q_{20} = 3 \text{ m}$ .
- matériau élastique isotrope :  $E = 3 \cdot 10^{10} \text{ Pa}$ ,  $\nu = 0,3$ .

**Données pour les disques (si déformables) :**

- épaisseur du disque  $0,3 \text{ m}$ .
- matériau élastique isotrope :  $E = 3 \cdot 10^8 \text{ Pa}$ ,  $\nu = 0,3$ .

Chargement :  $P = 1 \text{ N}$ .



On considère deux cas :

- ◆ disques rigides ( $Y = 1$  pour le fichier de commandes)
- ◆ disques déformables ( $Y = 2$  pour le fichier de commandes)

1. Peut-on simplifier le problème ? Expliquer pourquoi.
2. Énumérer les degrés de liberté des éléments finis utilisés et décrire précisément les conditions aux limites (faire un dessin) pour les deux cas (rigides ou non).
3. Calculer les déplacements dans le tube.
4. Dans le cas des disques rigides, expliquer comment est réalisée cette condition. Décrire précisément les conditions aux limites à l'extrémité du tube (faire un dessin)
5. Comparer les résultats obtenus avec les valeurs de référence (dans le cas des disques rigides) :

$$\begin{cases} E h U_{(x \text{ en } Q_2)} / P = -164,24 \\ E h U_{(z \text{ en } Q_{20})} / P = 4,114 \end{cases}$$

6. Suite aux résultats des deux calculs (disques rigides ou non), l'hypothèse des disques rigides est-elle justifiée ? Commenter votre réponse.