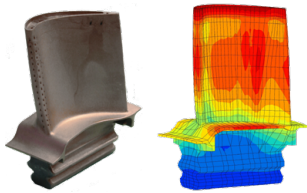


Applications



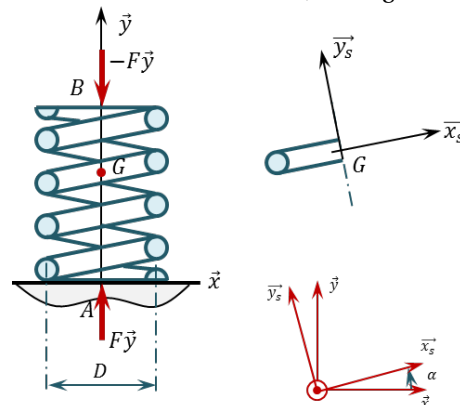
Exercices d'application – Détermination du torseur de cohésion.

Savoirs et compétences :**Résoudre :** à partir des modèles retenus :

- ☐ ***
- ☐ ***
- ☐ ***

Exercice 1

On considère un ressort de diamètre moyen $D = 10 \text{ mm}$, de diamètre de fil $d = 1 \text{ mm}$, de longueur libre $L_0 = 17.5 \text{ mm}$



de longueur $L_c = 5.55 \text{ mm}$ lorsque les spires sont jointives.

$$\overrightarrow{AG} = h\vec{y} - \frac{D}{2}\vec{z}$$

Question 1 Exprimer le torseur de cohésion en tout point du ressort.

Correction

On isole le tronçon I , soumis aux actions du torseur de cohésion et de l'effort en A. On a donc ,

$$\{\mathcal{T}_{\text{coh}}\}_{II \rightarrow I} + \{\mathcal{F}_{\text{Ext} \rightarrow I}\} = \{0\} \Leftrightarrow \{\mathcal{T}_{\text{coh}}\}_{II \rightarrow I} = -\{\mathcal{F}_{\text{Ext} \rightarrow I}\} = - \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ F & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}_{A, \mathcal{R}} = \begin{pmatrix} -F \sin \alpha & \frac{FD}{2} \cos \alpha \\ -F \cos \alpha & -\frac{FD}{2} \sin \alpha \\ 0 & 0 \end{pmatrix}_{G, \mathcal{R}_s}$$

car :

$$\overrightarrow{\mathcal{M}}(G, \text{Ext} \rightarrow I) = \overrightarrow{\mathcal{M}}(A, \text{Ext} \rightarrow I) + \overrightarrow{GA} \wedge \overrightarrow{R}(\text{Ext} \rightarrow I) = \left(-h\vec{y} + \frac{D}{2}\vec{z}\right) \wedge F\vec{y} = -\frac{FD}{2}\vec{x} = -\frac{FD}{2}(\cos \alpha \vec{x}_s - \sin \alpha \vec{y}_s)$$

Le ressort est donc soumis à de la traction – compression, à des effort tranchants, à un moment de torsion et à un moment de flexion.

Question 2 Déterminer l'expression des contraintes de cisaillement et des contraintes de cisaillement et de torsion. Quelle contrainte semble prédominante ? Justifier.

Question 3 Quelle hypothèse permettrait de justifier qu'un ressort n'est soumis qu'à de la torsion.

Question 4 Déterminer la flèche d'un tronçon de longueur ΔL . En déduire la flèche totale.

Question 5 En déduire la raideur (rigidité ?) du ressort.