

## SSNL115 - Câble avec dilatation thermique

---

### Résumé :

Ce test valide le calcul d'un câble avec une dilatation thermique.

- Analyse statique non linéaire.
- modélisation : CABLE

## 1 Problème de référence

---

### 1.1 Géométrie

Un câble est soumis à un chargement de température. Il est encastré aux 2 extrémités.

### 1.2 Propriétés de matériaux

$$E = 210000.0 \text{ MPa}$$

$$\text{Alpha} = 1.2E-05 \text{ K}^{-1}$$

$$\text{Rayon} = 10.0 \text{ mm}$$

### 1.3 Conditions aux limites et chargements

Encastrement aux 2 extrémités du câble.

La température dans le câble varie en fonction du temps, la température de référence est  $0.^\circ\text{C}$ .

- Instant : 0. Température  $T = 0.^\circ\text{C}$
- Instant : 1. Température  $T = -30.^\circ\text{C}$
- Instant : 2. Température  $T = -30.0^\circ\text{C}$
- Instant : 3. Température  $T = -500.0^\circ\text{C}$
- Instant : 4. Température  $T = -30.0^\circ\text{C}$
- Instant : 5. Température  $T = -30.0^\circ\text{C}$
- Instant : 6. Température  $T = -1000.0^\circ\text{C}$

## 2 Solution de référence

---

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

L'effort dans le câble est donné par :

$$N = E \cdot S \cdot \alpha \cdot \Delta T$$

### 2.2 Résultats de référence

| Température | Effort Normal        |
|-------------|----------------------|
| -30.0       | 23750.440461138838 N |
| -500.0      | 395840.674352314 N   |
| -1000.0     | 791681.348704628 N   |

### 2.3 Incertitude sur la solution

Aucune.

## 3 Modélisation A

---

### 3.1 Caractéristiques de la modélisation

Élément CABLE.

### 3.2 Caractéristiques du maillage

5 éléments de CABLE.

### 3.3 Grandeurs testées et résultats

Test de l'effort dans le câble.

| Instants | maille | Point | Référence            | Type       | Précision          |
|----------|--------|-------|----------------------|------------|--------------------|
| 1 2 4 5  | M1     | 1     | 23750.440461138838 N | ANALYTIQUE | $1 \times 10^{-6}$ |
| 3        | M1     | 1     | 395840.674352314 N   | ANALYTIQUE | $1 \times 10^{-6}$ |
| 6        | M1     | 1     | 791681.348704628 N   | ANALYTIQUE | $1 \times 10^{-6}$ |

## 4 Synthèse des résultats

---

La solution de référence est obtenue, avec une très bonne précision.