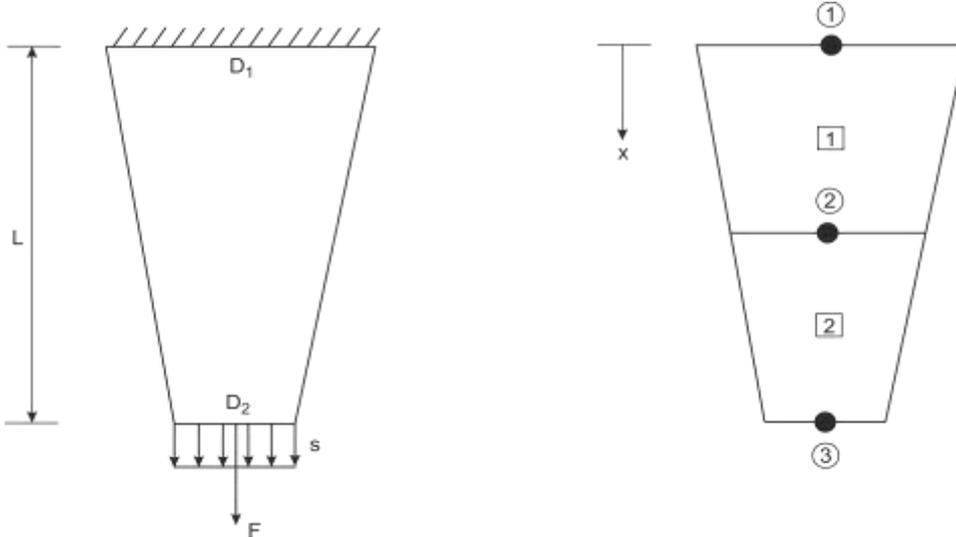


**TD 4**

**EX. 1:**

Déterminez les déplacements, les déformations, et les contraintes dans la barre circulaire prismatique suivante par la méthode des éléments finis. La barre est discrétisée en deux éléments finis de longueurs égales.

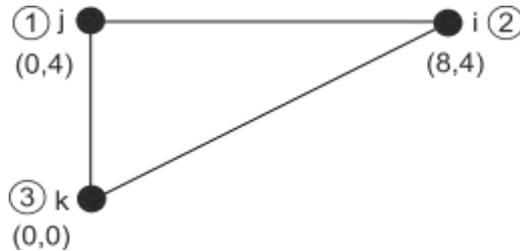
Données :  $E = 30 \times 10^3 \text{ KN/cm}^2$  ;  $D_1 = 2 \text{ cm}$  ;  $D_2 = 1 \text{ cm}$  ;  $L = 24 \text{ cm}$  ;  $F = 12 \text{ KN}$  ;  $s = 10.2 \text{ KN/cm}^2$ .



**EX. 2:**

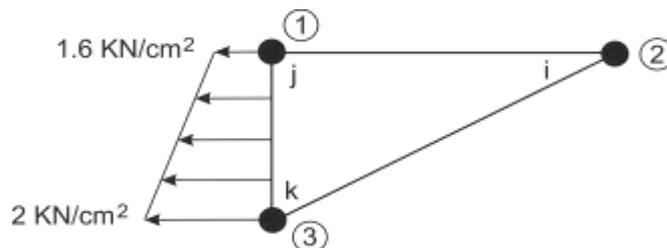
L'élément fini triangulaire à trois nœuds suivant fait partie d'un maillage d'une plaque mince chargée dans son plan. Les nœuds i, j, et k sont respectivement 2, 1, et 3.

Données :  $E = 30 \times 10^6 \text{ N/cm}^2$  ;  $\nu = 0.3$  ;  $h = 0.5$ .



Déterminez :

1. la matrice de rigidité élémentaire.
2. le vecteur élémentaire des forces nodales  $\{f_{\epsilon_0}^e\}$  si la température augmente de  $75^\circ\text{C}$  et le coefficient de dilatation thermique est égal à  $3 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ .
3. le vecteur élémentaire des forces nodales  $\{f_s^e\}$  si une traction surfacique répartie agit sur le coté défini par les nœuds 1 et 3.



4. le vecteur élémentaire des forces nodales  $\{f_{cp}^e\}$  si une charge ponctuelle agit au point  $(x = 1.2 \text{ cm} , y = 3.2 \text{ cm})$  et les composantes suivant  $x$  et  $y$  de cette charge sont respectivement 6 KN et  $-9.2 \text{ KN}$ .

