Yves DEBARD
Institut Universitaire de Technologie du Mans
Département Génie Mécanique et Productique

28 mars 2011

Treillis plan à nœuds articulés

Rappels théoriques et exemple :

treillis.pdf (rubrique notes de cours)

1 Format du fichier de données

Le fichier est structuré à l'aide de mots clés.

La partie utile du fichier est comprise entre les mots clés **$debut du fichier** et **$fin du fichier**.

$debut du fichier

$noeuds

nombre de noeuds

pour chaque nœud :

x , y (m)

$elements

nombre d'élḿents

pour chaque élément :

nœud origine, nœud extrémité, module d'Young (Pa) , aire (m^2) , I_z (m^4)

$liaisons

nombre de liaisons

pour chaque liaison :

type de liaison ($1 \Rightarrow u = 0$, $2 \Rightarrow v = 0$, $3 \Rightarrow u = v = 0$) , nœud lié

$charges

nombre de charges

pour chaque charge :

nœud chargé , F_x , F_y (N)

$fin du fichier

2 Exemple

2.1 Énoncé

Le treillis plan à noeuds articulés représenté sur la figure 1 est composé de trois poutres de même nature et de même section droite.

Soient E le module d'Young du matériau et A l'aire des sections droites.

Le noeud 1 est articulé et le nœud 3 repose sur un appui simple dont la normale est horizontale.

Le noeud 2 porte une charge de composantes $(0, P)$.

On donne :

$L = 0.2$ m , $E = 2\ 10^{11}$ Pa , $A = 10^{-4}$ m^2
$P = -10000$ N

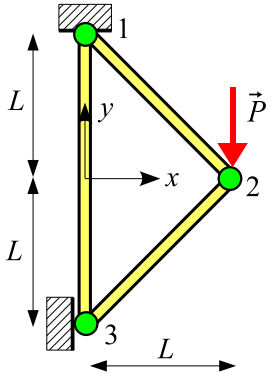

Figure 1 – *Exemple* 1

2.2 Résultats

Déplacements :

$$u_2 = \frac{PL}{2\,EA} = -50\ 10^{-6}\ \text{m} \quad , \quad v_2 = \frac{PL}{2\,EA}(1+2\sqrt{2}) = -191\ 10{-}6\ \text{m} \quad , \quad v_3 = \frac{PL}{EA} = -100\ 10^{-6}\ \text{m}$$

Actions de liaison :

$$F_{1x} = \frac{P}{2} = -5000\,\text{N} \quad , \quad F_{1y} = -P = 10000\,\text{N} \quad , \quad F_{3x} = -\frac{P}{2} = 5000\,\text{N}$$

2.3 Fichier : treillis_1.txt

```
$debut du fichier
$noeuds
3  nombre de noeuds
0 0.2  x(m) , y(m)
0.2 0
0 -0.2
$elements
3   nombre d'éléments
1 2 2e11 1E-4 8.3333E-10   origine , extrémité , module d'Young(Pa), aire(m2), Iz(m4)
3 1 2e11 1E-4 8.3333E-10
3 2 2e11 1E-4 8.3333E-10
$liaisons
2   nombre de noeuds liés
3 1   type de liaison , noeud lié
1 3
$charges
1  nombre de charges
2 0 -10000  noeud chargé , Fx(N) , Fy(N)
$fin du fichier
```