

# Série de TD N°4

## Analyse Limite : Méthode Statique

### 1 Exercice N°1 :

Soit le treillis représenté sur la figure suivante. Les sections sont identiques :  $S_0$ .

Les trois barres possèdent les mêmes caractéristiques matérielles  $E, \sigma_0$  ( $E$  est le module de Young,  $\sigma_0$  est la limite élastique)

- Donner l'espace vectoriel des autocontraintes.
- Calculer la charge limite du treillis.
- Juste avant la rupture, on décharge le treillis, calculer les efforts résiduels dans les barres ainsi que la flèche résiduelle.



Figure 1: A) treillis

B) poutres encastrée-appuyée

- Résoudre le même problème dans le cas où les barres possèdent des limites d'élasticité différentes ( $\sigma_0, 5\sigma_0, \sigma$ ). Conclure !

### 2 Exercice N°2

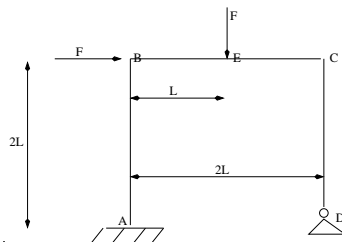
On considère la poutre encastrée à une extrémité et sur appui simple à l'autre, soumise à une charge linéique constante  $-p\vec{y}$ . On note  $EI$  le module de rigidité à la flexion, et  $M_p$  le moment de plastification totale d'une section en flexion.

- Ecrire l'espace des autocontraintes.
- Calculer la charge limite de cette structure en utilisant la méthode statique.

### 3 Exercice N°3

Soit le portique représenté sur la figure suivante. Le portique est composé de trois poutres AB, BC et CD de même longueur égale à  $2L$ , encastré en A et sur rotule en D. Il est supposé soumis à une charge horizontale en A et verticale en E milieu de BC (d'intensité égale).

- Ecrire l'EV des autocontraintes.



- Calculer la charge de ruine de ce portique.