

Sujet 1 (8 points) :

Considérons une structure à barres illustrée à la Fig.1. Tenir compte de la symétrie. Il y a trois variables d'optimisation : A_1, A_2, A_3 . Les valeurs initiales sont : $A_1 = A_2 = A_3 = A = 1$.

- Calculer les sensibilités de \underline{u} par rapport aux trois variables par la méthode directe. (4pts)
- Calculer les sensibilités de $\underline{\sigma}$ par rapport aux trois variables. (4pts)

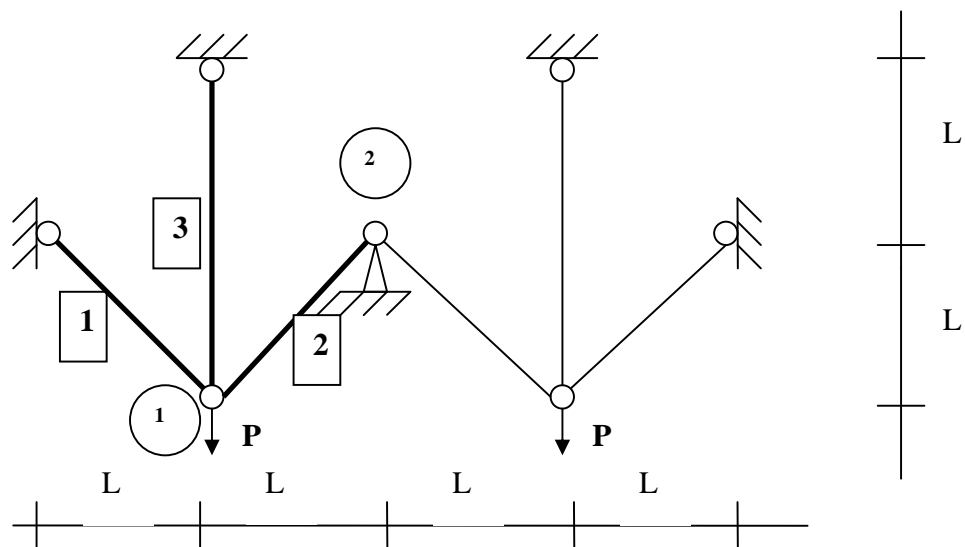


Fig. 1

Sujet 2 (7 points):

Considérons la même structure (Fig. 1). Les valeurs initiales sont: $A_1=A_2=A_3=A=1$.

- Calculer les sensibilités de \underline{u} par rapport aux trois variables d'optimisation par la méthode de «mise à échelle des forces internes» (la méthode «des pseudo-forces»). (4pts)
- Comparer vos résultats avec l'analyse de structure en prenant : (3pts)
 - a) $A_1=2, A_2=A_3=1$
 - b) $A_1=1, A_2=2, A_3=1$
 - c) $A_1=A_2=1, A_3=2$

Sujet 3 (5 points) :

Choisir la bonne réponse :

1. La méthode FSD converge vers une solution optimale en une seule itération si
 - A. la structure est hyperstatique.
 - B. la structure est isostatique.
2. L'avantage de la méthode des algorithmes génétiques dans l'optimisation des structures est
 - A. de réduire le temps de calcul.
 - B. de converger vers l'optimum global.
3. Les techniques les plus efficaces pour les problèmes d'optimisation de forme sont :
 - A. les approximations par les splines.
 - B. les interpolations polynomiales.
4. La méthode ESO (Evolutionary Structural Optimization) de Xie et Steven concerne
 - A. le dimensionnement optimal.
 - B. l'optimisation de topologie.
5. Dans l'espace 2D de deux fonctions objectif (f_1, f_2), il y a 6 points: A(1,6), B(4,5), C(2,3), D(4,3), E(3,2), F(5,1). On veut minimiser deux fonctions en même temps (optimisation multicritère). Parmi les 6 points donnés, déterminer graphiquement les points qui représentent les solutions optimales de Pareto.