

Sujet 1 (8 points) :

Considérons une structure symétrique composée de six barres. Tenant compte de la symétrie, il y a trois variables d'optimisation : A_1, A_2, A_3 .

- Calculer les sensibilités de \underline{u} par rapport aux trois variables par la méthode directe. (4pts)
- Calculer les sensibilités de \underline{u} par rapport aux trois variables par la méthode de «mise à échelle des forces internes» (la méthode «des pseudo-forces»). (4pts)

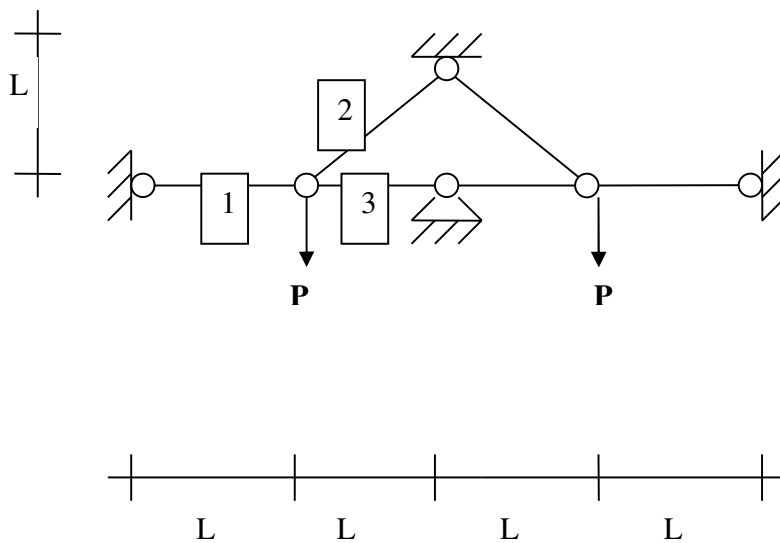


Fig. 1.

Sujet 2 (7 points):

Considérons la même structure (Fig. 1). Les valeurs initiales sont: $\hat{A}_1 = \hat{A}_2 = \hat{A}_3 = A = 1$.

- Calculer les sensibilités de $\underline{\sigma}$ par rapport aux trois variables d'optimisation. (4pts)
- Effectuer une approximation convexe de trois forces axiales. (3pts)

Sujet 3 (5 points) :

Choisir la bonne réponse :

1. Dans la méthode d'approximation convexe, il faut calculer
 - A. les dérivés premières de la fonction objectif.
 - B. les dérivées secondes de la fonction objectif.

2. Les algorithmes génétiques sont bien adaptés aux problèmes d'optimisation multicritère car
 - A. ils considèrent à la fois une population de points et non pas un seul point dans l'espace de solutions admissibles.
 - B. ils sont basés sur les règles probabilistes.

3. La méthode ESO (Evolutionary Structural Optimization) de Xie et Steven est basée sur
 - A. le concept du gradient.
 - B. la méthode FSD (Fully Stressed Design).

4. Dans l'espace 2D de deux fonctions objectif (f_1 , f_2), il y a 7 points: A(3,8), B(6,7), C(7,5), D(4,6), E(3,3), F(6,2), G(4,1). On veut **maximiser f_1 et f_2** en même temps (optimisation multicritère). Parmi les 7 points donnés, déterminer graphiquement les points qui représentent les solutions optimales de Pareto. Quels sont ces points ? (2 pts)