

Éléments Finis Appliqués aux Structures - Questions de cours

Nom _____

Prénom _____

Date _____

1° Comment appelle-t-on le problème mathématique général que l'on discretise par EF ? A quel principe mécanique correspond-il dans le cas particulier du calcul de structures ? (1 point)

2° Sur chaque élément K du maillage d'une structure, l'approximation locale d'une fonction u_{approx} s'écrit :

$$u(x) = \sum_{i=1}^n \psi_i(x) u_i$$

Comment appelle-t-on les fonctions ψ_i et comment sont-elles définies ? (1,5 points)

3° De façon générale, quelles sont les fonctions inconnues d'un calcul de structures par EF ? Préciser la réponse dans le cas d'un calcul par EF de plaques. (1,5 points)

4° L'introduction dans le problème général à résoudre d'une approximation par EF de chacune des fonctions inconnues conduit à calculer pour chaque élément K du maillage deux grandeurs matricielle/vectorielle : donner leur nom ainsi que celui des grandeurs mécaniques dont elles sont respectivement issues. (2 points)

5° Pour chaque élément K du maillage, le calcul de ces grandeurs matricielle/vectorielle nécessite des calculs d'intégrales souvent réalisés à l'aide de formules « de quadrature » du type :

$$\iiint_{K} f(x, y, z) dx dy dz = \sum_{i=1}^p \tau_i f(x_i, y_i, z_i)$$

Comment s'appellent les points de coordonnées x_i, y_i, z_i ainsi que les scalaires τ_i ? (1 point)

6° En pratique, lors du post-traitement d'un calcul de structures par EF, l'évaluation des valeurs des contraintes (σ) aux nœuds d'un EF d'élasticité est réalisée en 2 temps. Lesquels ? (1 point)

7° Quels sont les 2 types principaux d'EF de plaques ? Quelle est la différence majeure entre ces 2 types ? une plaque d'épaisseur $\frac{1}{2}$ de l'ordre de 30, quel type d'EF est a priori le plus adapté ? (2 points)