

EPFL 2011-2012

Nom :

Examen de Modélisation Numérique des Solides et Structures : partie théorique.

Aucunes notes de cours et livres autorisés, pas de calculatrice, pas de feuilles supplémentaires
45 min, 15 points ($\frac{1}{3}$ du total)

Notez vos réponses sur ce document (brouillon mis à disposition)

Exercice 1 (Forme forte / forme faible – 6 points)

1. Pour un problème général de mécanique des solides (3D) en élasticité isotrope linéaire, veuillez écrire les équations qui régissent la forme forte de l'équilibre. (2 points)
 2. Détaillez le passage à la forme faible. (3 points)
 3. Quel est l'intérêt de la forme faible ? (1 point)

Exercice 2 (Définitions générales – 9 points)

1. Définition de la matrice de rigidité d'un élément. Quelle est la taille de cette matrice pour un élément 3D brique à 8 noeuds ? à 20 noeuds ? Dessiner ces éléments (2 points)
2. Définition du vecteur force consistant ? (1 point)
3. Expliciter : convergence h, convergence p. (2 points)
4. Quels sont les deux critères de convergence ? (2 points)
5. Pour un élément 1D (barre), combien de points de Gauss sont nécessaires pour intégrer exactement un polynôme d'ordre 4 ? (1 point)
6. Qu'est-ce qu'un mode à énergie nulle pour un élément ? Dessiner un exemple. (1 point)