

Cours de Méthodes numériques - 2ème partie
ÉQUATIONS INTÉGRALES ET ÉLÉMENTS DE FRONTIÈRE

Examen final du 9 décembre 2013

(durée conseillée 30 min)

On demande de faire des réponses assez courtes donnant les principes généraux (sans calcul !).

1 La méthode des éléments de frontière dans le cas général

1. Pourquoi la méthode des éléments de frontière permet-elle de réduire la dimension du problème traité ? Qu'advient-il si le problème modélisé est unidimensionnel ?
- ✓ 2. Quels sont les champs inconnus d'un problème d'élasticité modélisé par *équations intégrales de frontière* ? Quelles sont les inconnues d'un problème d'élasticité discrétisé par la *méthode des éléments de frontière* ?
3. Pourquoi la méthode des éléments de frontière est-elle essentiellement limitée aux milieux à comportement linéaire ?
- 4. Quelle formule utilise-t-on pour déterminer la solution en un point intérieur à partir des solutions sur la frontière ?
- ✓ 5. Quel type de matrices manipule-t-on dans la méthode des éléments de frontière ? Quel en est l'inconvénient principal (comparativement à la méthode des éléments finis) ?

2 La méthode des éléments de frontière en élastodynamique

- ② 1. Quelles sont les principales différences entre les expressions du théorème de réciprocité en élastostatique et en élastodynamique transitoire ?
- ④ 2. Comment faire le lien formel entre la solution élémentaire scalaire en régime permanent $G(x, y, \omega)$ et la solution élémentaire scalaire en régime transitoire $G(x, t, y|f)$?
- ④ 3. Citer 3 méthodes permettant de limiter les réflexions d'ondes parasites dans un modèle par éléments finis ?
- ④ 4. En dynamique, qu'est-ce que l'ISD et comment est-il utilisé pour optimiser un maillage en éléments de frontière ? Pourquoi le paramètre considéré dans l'expression de l'ISD est-il lié à un type d'onde particulier ?
- ④ 5. Comment est-il possible d'améliorer l'efficacité de la méthode des éléments de frontière ? Expliciter les principes de base de la démarche.