

Département Génie Civil et Bâtiment

Voie d'approfondissement Génie Civil
Cours de Méthodes Numériques
Examen Final – lundi 9 décembre 2013
Première partie : Éléments finis
Durée conseillée : 1 heure

Remarques préliminaires : Chacune des trois parties de l'examen doit faire l'objet d'une rédaction séparée. Toute partie de l'examen non traitée se traduira par la remise d'une copie blanche précisant l'intitulé de cette partie.

Documents autorisés : Aucun document n'est autorisé. Les calculatrices et autres dispositifs électroniques ne sont pas autorisés.

Soit le problème différentiel :

$$(P) \begin{cases} -u''(x) + u(x) = 2e^{-x} & x \in]0, 1[\\ u(0) = 0 \\ u'(1) = 0 \end{cases}$$

Question 1 Donner la formulation faible (P_w) de (P) .

Question 2 Résoudre (P_w) en discrétisant l'intervalle $[0, 1]$ à l'aide de 2 éléments finis linéaires d'égale longueur $\frac{1}{2}$.

Question 3 Comparer les valeurs nodales $u_h(\frac{1}{2})$ et $u_h(1)$ de la solution approchée u_h obtenue à la question 2 aux valeurs $u(\frac{1}{2})$ et $u(1)$ de la solution analytique u de (P) .

