

Examen : Partie Théorique

Aucun document autorisé

Répondre directement sur les papiers donnés

Brouillon à disposition

45 minutes, 20 points (1/3 de la note finale)

Question 1 (2 points)

Développer ou simplifier les expressions suivantes :

- $2W = \sigma_{ij}\varepsilon_{ij}$
- $\delta_{mn}\delta_{mn}$
- $T_{mn}\delta_{mn}$
- $\delta_{ij}\varepsilon_{ijk}$ avec ε_{ijk} le symbole de permutation.

Question 2 (2 points)

Sous quelles hypothèses peut-on utiliser le tenseur des déformations infinitésimales ?

Question 3 (3 points)

Prouver que dans le contexte des déformations infinitésimales, la trace de ε représente le changement de volume relatif.

Question 4 (2 points)

Deux jauges de déformations collées sur une plaque dans les directions x et y permettent-elles de mesurer toutes les composantes du tenseur des déformations dans le plan ? Si oui, comment ? Si non, comment placeriez-vous une troisième jauge ?

Question 5 (2 points)

Considérez une colonne cylindrique en béton, de masse volumique ρ , de hauteur L , et de rayon R . A partir de l'équation d'équilibre, quel est l'état de contrainte dans la colonne en fonction de la coordonnée verticale z . Quelle est la pression maximale ? Et la contrainte de cisaillement maximale ?

Question 6 (2 points)

Comment avons-nous montré que le tenseur des contraintes de Cauchy est symétrique ?

Question 7 (2 points)

Expliquez le principe de superposition.

Question 8 (3 points)

Quelles étapes avons-nous effectuées pour montrer que le tenseur d'élasticité n'a pas 81 constantes indépendantes mais 21 dans le cas d'un matériau linéaire élastique anisotrope.

Question 9 (2 points)

Dans le cas de la torsion d'une barre prismatique, nous avons dû introduire une fonction de gauchissement. Qu'est-ce que le gauchissement ? Pour quelle raison avons-nous dû l'introduire ?