

175

Département Génie Civil et Bâtiment

Voie d'approfondissement Génie Civil
Cours de Méthodes Numériques
23 Novembre 2009

Partie Éléments Distincts

Durée conseillée : 20 min

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. Pour la partie Éléments Distincts, nous répondrez au QCM directement sur la feuille d'énoncés que nous rendons.

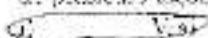
- ou bien en cochant la ou les mauvaises réponses (Q1 à Q3),
- ou bien en entourant le numéro de la proposition la plus juste (Q4 à Q16),
- ou bien en inscrivant la réponse (Q17).

QCM

Nom: L'Huillier Prénom: Sébastien

Q1. Les coefficients de restitution et de friction d'une méthode de validation déformable peuvent être corrigés par l'expérience mais peuvent être définis de plusieurs façons.

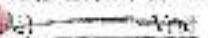
2 façons de définir coeff de restitut \rightarrow diapos 14

i)  N_{ap}

ii) Faux

iii) Sens object

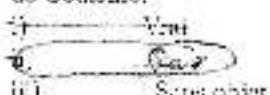
Q2. Une méthode d'éléments distincts de Chabat 2D ne dépend pas du choix des valeurs de raideur des ressorts lorsqu'ils ont la même valeur.

i)  N_{ap}

Faux

ii) Sens object

Q3. Dans un MBD de type Goudal 2D on porte ces termes de dissipation d'énergie au contact de deux disques équivalent des aux termes de frottement de Coulomb.



Faux pas uniquement du à Coulomb

Q4. Dans une méthode de corps indéformables, la géométrie des solides est nécessairement celle de disques (en 2D) ou de sphères (en 3D).

- i) Vrai
ii) Faux
iii) Sans objet
-

Q5. Dans une méthode de corps indéformables en 2D, on ne prend en compte que des impacts entre deux solides sans leur capacité de frottement de dissipation.

- i) Vrai
ii) Faux
iii) Sans objet
-

L'impact
déforme et

Q6. i) Une méthode d'éléments discrets de Goudal 2D introduit explicitement un modèle de choc entre les solides en contact.

ii) Une méthode d'éléments discrets de Goudal 2D introduit implicitement un modèle de choc entre les solides en contact.

iii) Une méthode d'éléments discrets de Goudal 2D introduit explicitement un modèle de frottement entre les solides en contact.

Q7. i) Dans le modèle de Goudal 2D, les disques ne peuvent pas se chevaucher partiellement lors d'un contact.

ii) Dans le modèle de Goudal 2D, les disques ne peuvent pas se renouveler totalement lors d'un contact.

iii) Dans le modèle de Goudal 2D, les disques peuvent se renouveler partiellement et ils restent alors collés.

Q8. i) Dans le modèle de Goudal 2D, le pas de temps d'intégration numérique peut être choisi arbitrairement.

ii) Dans le modèle de Goudal 2D, le pas de temps d'intégration numérique peut être choisi sans tenir compte des conditions initiales en vitesse et déplacement des disques.

iii) Dans le modèle de Goudal 2D, le pas de temps d'intégration numérique peut être choisi sans tenir compte des vitesses des raccords entourant les disques.

$$\boxed{\Delta t_{crit} = 2 \sqrt{\frac{m}{k}}}$$

$$\sigma = \frac{q}{dt} \rightarrow \text{amortisseur}$$

E: ab

$$c \\ d$$

?

- Q9. i) Un calcul par MED de type Cundall de compression verticale de disques confinés dans une boîte indéformable converge vers le même résultat que que soit la disposition initiale des disques.
ii) Un calcul par MED de type Cundall de compression verticale de disques confinés dans une boîte indéformable unique converge vers le même résultat que que soit le déplacement initial des disques.
iii) Un calcul par MED de type Cundall de compression verticale de disques confinés dans une boîte indéformable dépend fortement de la disposition et du déplacement initial des disques.

Q10. i) Dans le modèle de Cundall 2D, un contact entre deux grains intervient lorsque la distance de leur centre de gravité est inférieure à la somme de leurs rayons respectifs.

$$L < R_1 + R_2$$

ii) Dans le modèle de Cundall 2D, un contact entre deux grains intervient lorsque la distance de leur centre de gravité est inférieure à la somme de leurs rayons respectifs et la vitesse relative de rotation est strictement positive.

$$L < R_1 + R_2 \\ \omega >$$

iii) Dans le modèle de Cundall 2D, un contact entre deux grains intervient lorsque la distance de leur centre de gravité est inférieure à la somme de leurs rayons respectifs majoré d'un petit paramètre arbitraire.

Impact
cordeur

Q11. i) Un calcul par méthode de corps indéformable nécessite la localisation des instants d'impact.

ii) Un calcul par méthode de corps indéformable est peu sensible à la localisation imprecise des instants d'impact.

iii) Un calcul par méthode de corps indéformable nécessite uniquement la localisation des instants d'apparition de vitesses relatives de l'ordre de plusieurs mètres par seconde.

Q12. i) Il n'existe pas de modèles de corps indéformables pour traiter le choc simultané de 3 solides.

ii) Il existe pas de problème avancé en modélisation des chocs simultanés de multiples corps indéformables.

iii) Il existe plusieurs modélisations des chocs de deux corps indéformables.

Q13. Citer deux exemples d'applications d'une MED.

Exemple 1: Dans un îlot de l'Amplien, que peut arriver avec chute de bloc, un obus...

Exemple 2: intérêt des conduites pharmaceutiques et les mélanges