

Documents non autorisés - Durée : 2H

SUJET N°3

Question1 (2 pts)

Pourquoi il est économiquement injustifié de concevoir des structures qui restent dans le domaine élastique pour les séismes de grandes magnitudes ?

Question2 (2 pts)

Dans quelles zones de la structure les rotules plastiques doivent apparaître de préférence ? Pourquoi ?

Question3 (2pts)

Pourquoi la notion de plancher rigide est importante pour le calcul sismique ?

Question4 (2pts)

Citer les trois éléments qui interviennent dans la formulation d'un problème d'optimisation?

Question5 (2pts)

Qu'est-ce qui définit le domaine des solutions admissibles D dans un problème d'optimisation?

Question6 (2pts)

Donner respectivement la définition d'un minimum absolu et d'un minimum local?

Question7 (2pts)

Donner la définition d'un ensemble D convexe et l'expliciter physiquement.

Question8 (2pts)

Dans quels cas, on emploie les méthodes d'optimisation itératives du gradient et de Newton ?

Question9 (2pts)

Pourquoi pour les méthodes d'optimisation précédentes (Question 8), le domaine des solutions admissibles D et la fonction objectif F doivent être convexes ?

Question10 (2pts)

Pourquoi les coûts réduits dans le tableau du Simplexe sont-ils nuls pour les variables de base ?

Epreuve conception parasismique et Optimisation des Structures Corrigé du sujet n°3

Question1 (2pts)

A cause des incertitudes concernant les magnitudes et les caractéristiques des futurs séismes, il est économiquement injustifié de concevoir des structures qui auront des efforts qui restent dans le domaine élastique pour les séismes de grandes magnitudes.

Question2 (2 pts)

Le développement des rotules plastiques devrait se faire, en dehors des nœuds, de préférence dans les éléments horizontaux (poutres, linteaux) plutôt que verticaux (poteaux, voile..) de façon à ne remettre en cause ni le cheminement des forces verticales, ni la stabilité de la structure et/ou de ses éléments porteurs.

Question3 (2 pts)

Parce que la rigidité des planchers gouverne la répartition des efforts tranchants d'étages au niveau des portiques.

Question4 (2 pts)

les trois éléments qui interviennent dans la formulation d'un problème d'optimisation sont: La fonction objectif, les contraintes d'optimisation et les variables d'optimisation.

Question5 (2 pts)

Ce sont les contraintes d'optimisation qui définissent le domaine des solutions admissibles D dans un problème d'optimisation?

Question6 (2 pts)

X^* sera dit minimum absolu si $X^* \in D$ et si $F(X^*) \leq F(X), \forall X \in D$

X^* sera dit minimum local (ou relatif) si $X^* \in D$ et si $F(X^*) \leq F(X), \forall X \in V(X^*)$ où $V(X^*)$ est un voisinage de X^*

Question7 (2 pts)

Donner la définition d'un ensemble D convexe et l'explicitier physiquement.

L'ensemble D sera dit convexe si $\forall X_1$ et $\forall X_2 \in D$, on a:

$$\lambda X_1 + (1 - \lambda) X_2 \in D, \forall \lambda \in [0,1]$$

Ce qui signifie physiquement que tous les points du segment de droite (X_1, X_2) appartiennent aussi à D .

Question8 (2 pts)

On emploie les méthodes d'optimisation itératives du gradient et de Newton lorsqu'on a respectivement les fonctions de C^1 (continue et dérivable une fois) et C^2 (continûment dérivable deux fois).

Question9 (2 pts)

Pour les méthodes d'optimisation précédentes (Question 8), le domaine des solutions admissibles D et la fonction objectif F doivent être convexes pour assurer l'unicité de l'optimum absolu.

Question10 (2 pts)

les coûts réduits dans le tableau du Simplexe sont nuls pour les variables de base car les coefficients C_j qui leur correspondent sont nuls .