

CONCOURS DE MAGISTER

Option : Structures / Géométrie 1012

Epreuve de Dynamique des structures Durée : heures

Questions de cours 0,5 point par question

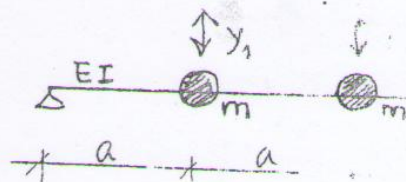
- 1/ Quelle est la différence entre comportement élastique et comportement linéaire ?
- 2/ Qu'est-ce qu'un degré de liberté dynamique ?
- 3/ Donner le sens physique de période et mode propres de vibration.
- 4/ Citer les trois façons avec lesquelles on peut définir un chargement sismique.
- 5/ Quelle est la différence entre spectre de réponse de calcul et spectre réglementaire ?
- 6/ A quoi est dû l'effet de torsion dans une structure ?
- 7/ Définir la notion de ductilité, Quelle est son importance en analyse des structures ?
- 8/ A quoi sert l'orthogonalité des modes propres dans la méthode de superposition ?

Exercice (6 points)

En utilisant la méthode approchée de Rayleigh, déterminer la période et la fréquence du mode fondamental d'un pont à une seule travée fortement idéalisé (voir figure).
On donne $a = 10\text{m}$; $m = 200\text{tonnes}$; $EI = 5/6 \cdot 10^6 \text{KN-m}^2$

On rappelle que : $\omega^2 = \frac{\{Y_0\}^T [K] \{Y_0\}}{\{Y_0\}^T [M] \{Y_0\}}$

Tel que



$\{Y_0\}$ est la meilleure approximation du mode fondamental et pourrait être la déformée statique sous action des charges gravitationnelles.

$[K]$ est la matrice de rigidité du système

$[M]$ est la matrice de masse du système

$$\int_0^a m_i m_j ds = \frac{a}{6} [M_i (2M_j' + M_j') + M_i' (2M_j' + M_j)]$$

