Université KASDI MERBAH - OUARGLA

Faculté des sciences appliquées

Département de GC et Hydraulique

2018/2019 B

Niveau : Master1 (Structure/VOA/ECBR)

Durée : 1.5h

Examen S 1 / MODULE : DDS

Questions de cours: (8 ponts)

1) Définir la DDS et Quelle est l'importance d'étudier cette science. (1 pt)
2) Donner les mots clés de la DDS et expliquer trois en bref. (1 pt)
3) Expliquer comment peut-on calculer la réponse d'une structure (cas non amortie) excitée par un chargement harmonique. (2 pts)
4) a) Donner l'équation du mouvement qui gère les systèmes en DDS. (1 pt)
   b) Démontrer comment peut-on obtenir l'équation du mouvement en DDS ; par la méthode la plus simple. En précisant le nom de cette méthode. (2 pts)

   c) Donner la signification du paramètre ω ; on précisant son nom et son unité. (1 pts)

Exo1 (8 points)

4- Calculer la pulsation et la période propre pour un hall industriel indiqué dans la figure 01 sachant que les poutres sont **articulées** aux poteaux.

5- Calculer le déplacement de cette structure après une heure de vibration, sachant que la fraction de l'amortissement critique égale à 6% ; le déplacement initial est nul et la vitesse initiale égale à 2

6- Déduire le déplacement max de cette structure.

mm/s

On donne EI =8000 tf.m^2, h= 8m, Q=m.g= 300tf, tf=10^4N ; x_0=0, $\dot{x}_0$=2

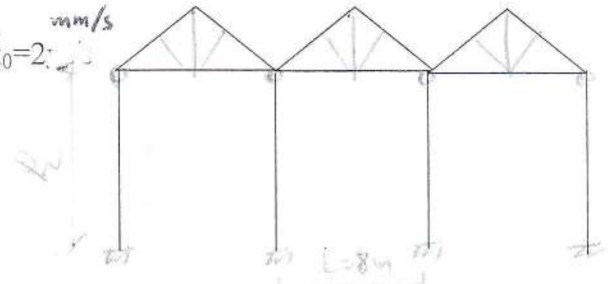


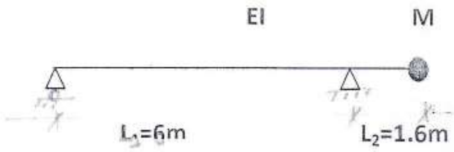
figure 1

Exo2 (4 points)

Pour la poutre à console ; indiquée dans la figure02

On utilisant la méthode des forces, Calculer la rigidité **K** et déduire la pulsation et la période propre de vibration

On donne EI=2800 tfm^2, , Q=M.g=5tf ; tf=10^4N



(figure 2)

Bonne chance.........................Pr KRIKER A.

Mme AKCHICHE H.

05

Université KASDI MERBAH - OUARGLA
Faculté des sciences appliquées
Département de GC et Hydraulique

2018/2019
Niveau : Master1 (Structure/VOA/ECBR)
Durée : 1.5h

Examen S 1 / MODULE : DDS

Questions de cours: (8 ponts)

1) Définir la DDS et Quelle est l'importance d'étudier cette science. (1 pt)
2) Donner les mots clés de la DDS et expliquer trois en bref. (1 pt)
3) Expliquer comment peut-on calculer la réponse d'une structure (cas non amortie) excitée par un chargement harmonique. (2 pts)
4) a) Donner l'équation du mouvement qui gère les systèmes en DDS. (1 pt)
   b) Démontrer comment peut-on obtenir l'équation du mouvement en DDS ; par la méthode la plus simple. En précisant le nom de cette méthode. (2 pts)

   c) Donner la signification du paramètre ω ; on précisant son nom et son unité. (1 pts)

Exo1 (4 points)

Pour la poutre à console ; indiquée dans la figure01

On utilisant la méthode des forces, Calculer la rigidité **K** et déduire la pulsation et la période propre de vibration

On donne EI=2800 tfm^2, ..., Q=M.g=5tf ; tf=10^{4}N

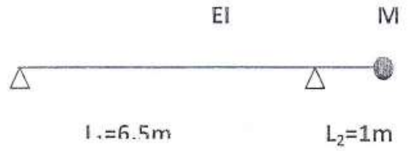


figure 1

Exo2 (8 points)

7- Calculer la pulsation et la période propre pour un hall industriel indiqué dans la figure 02 sachant que les poutres sont **encastrées** aux poteaux.
8- Calculer le déplacement de cette structure après une heure de vibration, sachant que la fraction de l'amortissement critique égale à 6% ; le déplacement initial est nul et la vitesse initiale égale à 2
9- Déduire le déplacement max de cette structure.

On donne EI =7000 tf.m^2, h= 8m, Q=m.g= 300tf, tf=10^{4}N ; $x_0=0$, $\dot{x}_0=2$ cm/s

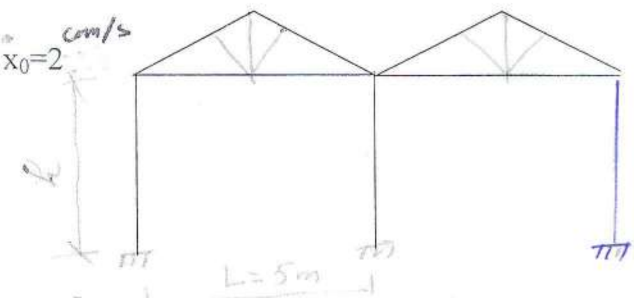
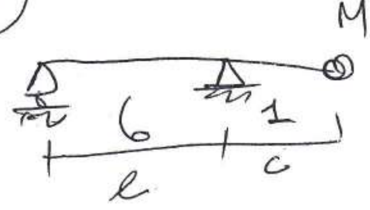


figure 2

Bonne chance.........................Pr KRIKER A.
Mme AKCHICHE H.

4) ⑧ → ② $EI = 2800$

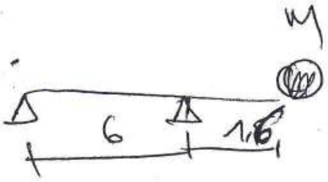


$$\rightarrow K = \frac{3EI}{c^2(\ell+c)} = \frac{3EI}{1(1+6)} = \frac{3EI}{7} = \underline{\underline{1200 \times 10^4 \ N/m}} \quad 1$$

$$\omega = \sqrt{\frac{K}{M}} = \sqrt{\frac{K \cdot g}{\varphi}} = \sqrt{\frac{1200 \times 10^4 \times 10}{5 \times 10^4}} = 48{,}99 \ rad/s \quad 0{,}5$$

$$\boxed{T = \frac{2\pi}{\omega} = 0{,}128 \ s} \quad 0{,}5$$

B)

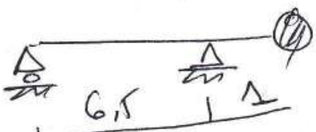


$$\rightarrow K = \frac{3 \times EI}{(1{,}6)^2(7{,}5)} = 497{,}77 \times 10^4 \ N/m$$
$$437{,}5 \times 10^4$$

$$\omega = \sqrt{\frac{K \cdot g}{\varphi}} = \sqrt{\frac{497{,}77 \times 10}{5}} = 31{,}55 \ rad/s \quad 29{,}58$$

$$\boxed{T = 0{,}199 \ s} \rightarrow 0{,}21$$

C



$$\rightarrow K = \frac{3EI}{(1)^2(7{,}5)} = 1120 \times 10^4 \ N/m$$

$$\omega = 47{,}33 \ rad/s$$

$$\boxed{T = 0{,}133 \ s}$$

1-

$$K_p = \frac{3EI}{h^3} \Rightarrow K_{eq} = \frac{9EI}{h^3} = \frac{9 \times 8000}{(7)^3} = 209{,}91 \times 10^4 \ N/m \quad 2$$

$$\omega = \sqrt{\frac{K}{M}} = \sqrt{\frac{K \cdot g}{\varphi}} = 2{,}64 \ rad/s \quad 2 \qquad \boxed{T = \frac{2\pi}{\omega} = 2{,}37 \ s} \quad 1$$

$$x(t) = (A \cos \omega_D t + B \sin \omega_D t)\, e^{-nt}$$

$$\omega_D = \omega\sqrt{1-\xi^2}$$

$$n = \frac{c}{m} ; \ \frac{c}{c_c} = \xi \rightarrow n = \xi \frac{2m\omega}{m} = 2\xi\omega$$

1,5

$$t = 1h \rightarrow x(t = 3600\ s) = ?$$

1,5

$$x_{max} \rightarrow V = 0 \Rightarrow t = ? \Rightarrow x_{max}$$

3/ $$K_p = \frac{3EI}{h^3} \rightarrow K_{eq} = \frac{12EI}{h^3} = \frac{12 \times 8000}{(8)^3} = 187{,}5 \times 10^4 \ N/m$$

$$\omega = 2{,}5 \ rad/s \rightarrow T = 2{,}512 \ s$$

2/ $$K_p = \frac{12EI}{h^3} \rightarrow K_{eq} = \frac{36EI}{h^3} = \cancel{\ldots} \ N/m \rightarrow \omega = 4{,}05 \rightarrow T = 1{,}55 \ s$$