

Corrigé type d'examen RDMII

Questions de cours (06 pts)

- 1- Oui (1)
- 2- Oui (1)
- 3- Oui (1)
- 4- Oui (1)
- 5- Non (1)
- 6- Non (1)

Exercice N01 (04 pts)

Le moment fléchissant est égal à :

$$M_{fz}(x) = C \frac{x}{L} \quad (0,5)$$

D'où :

$$\frac{\partial M_{fz}}{\partial C} = \frac{x}{L} \quad (0,5)$$

L'énergie de déformation est égale à :

$$E_{\text{def}} = \frac{1}{2EI_z} \int_0^L M_{fz}^2 dx \quad (1)$$

D'où la rotation de la section 2 :

$$\theta_{z2} = \frac{\partial E_{\text{def}}}{\partial C} = \frac{1}{EI_z} \int_0^L M_{fz} \frac{\partial M_{fz}}{\partial C} dx = \frac{C}{EI_z} \int_0^L \left(\frac{x}{L}\right)^2 dx = \frac{CL}{3EI_z} \quad (0,5)$$

Exercice N02 (10 pts)

1- Réactions aux appuis

$$\sum F_v = 0 \Rightarrow R_A + R_B - 20 - 10 \cdot 2 = 0 \Rightarrow R_A + R_B = 40$$

$$\sum M_{/A} = 0 \Rightarrow R_B \cdot 4 - 20 \cdot 2 - 10 \cdot 2 \cdot 5 = 0 \Rightarrow R_B = \frac{40 + 100}{4} = 35 \text{ kN} \quad (1)$$

$$R_A = 40 - R_B \Rightarrow R_A = 5 \text{ kN} \quad (1)$$

2- Diagramme des moments

Section 1 $0 \leq x \leq 2 \text{ m}$

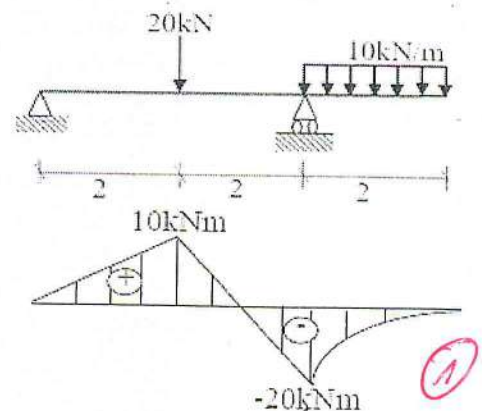
$$M_{f1} = R_A x = 5x \quad \text{d'où} \quad \begin{cases} M_{f1}(x=0) = 0 \text{ kN.m} \\ M_{f1}(x=2) = 10 \text{ kN.m} \end{cases} \quad (0,5)$$

Section 2 $2 \leq x \leq 4 \text{ m}$

$$M_{f2} = -15x + 40 \quad \text{d'où} \quad \begin{cases} M_{f2}(x=2) = 10 \text{ kN.m} \\ M_{f2}(x=4) = -20 \text{ kN.m} \end{cases} \quad (0,5)$$

Section 3 $4 \leq x \leq 6 \text{ m}$

$$M_{f3} = -2x^2 + 60x - 180 \quad \text{d'où} \quad \begin{cases} M_{f3}(x=4) = -20 \text{ kN.m} \\ M_{f3}(x=6) = 0 \text{ kN.m} \end{cases} \quad (0,5)$$



N. Bouhemame

Ouargla le 13 .01.2019

Université d'Ouargla
Faculté des Sciences Appliquées
Département de Génie Mécanique
3^{ème} Année Licence Construction Mécanique
Matière : Résistance des matériaux II
3- Section dangereuse
 $M_{max} = 10 \text{ KN.m}$
 $M_{min} = -20 \text{ KN.m}$

4- Contraintes

Pour $M_{max} = 10 \text{ KN.m}$

$$\sigma_{max} = \frac{M_{max}}{I_z} y_G = \frac{10 \cdot 10^5 \cdot 60}{2 \cdot 10^6} = 30 \text{ MPa} < [\sigma_+] = 120 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{max} = \frac{M_{max}}{I_z} y_G = \frac{10 \cdot 10^5 \cdot 100}{2 \cdot 10^6} = 50 \text{ MPa} < [\sigma_-] = 80 \text{ MPa}$$

Pour $|M_{min}| = 20 \text{ KN.m}$

$$\sigma_{min} = \frac{|M_{min}|}{I_z} y_G = \frac{20 \cdot 10^5 \cdot 100}{2 \cdot 10^6} = 100 \text{ MPa} < [\sigma_+] = 120 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{min} = \frac{|M_{min}|}{I_z} y_G = \frac{20 \cdot 10^5 \cdot 60}{2 \cdot 10^6} = 60 \text{ MPa} < [\sigma_-] = 80 \text{ MPa}$$