

Correction de l'EMD II
 en (CM-II) - Responsable: TITOUH

1

Solution de l'EX01 (10 pts)

1- Condition de Résistance à la flexion simple

a) - La section du profilé IPE 200 est de classe 1 en flexion

$\rightarrow (M_{y, sd} \leq M_{pl, y, Rd})$ (1)

b) calcul de $M_{y, sd}$: $M_{y, sd} = 1,35 M_G + 1,5 M_P = 1,35 \left(\frac{g \cdot l^2}{2} \right) + 1,5 (P \cdot l)$ (1,5)
 $= 1,35 \left(\frac{22,4 \times 3^2}{2} \right) + 1,5 (500 \times 3) = 2386,08 \text{ daN.m}$

c) Calcul de $M_{pl, y, Rd}$: $M_{pl, y, Rd} = W_{pl, y} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M_0}} = \frac{220,6 \times 10^3 \times 235}{1} \times 10^{-4} = 5184,1 \text{ daN.m}$ (1,5)

d) Vérification : $M_{y, sd} = 2386,08 \text{ daN.m} < M_{pl, y} = 5184,1 \text{ daN.m} \rightarrow$ C. Vérifié (1)

2) Condition de résistance à l'effort tranchant

a) $V_{y, sd} \leq V_{pl, y, Rd}$ (1)

b) calcul de $V_{y, sd} = 1,35 V_G + 1,5 V_P = 1,35 (g \cdot l) + 1,5 (P)$ (1,5)
 $= 1,35 (\cancel{22,4} \times 3) + 1,5 (500) = 840,72 \text{ daN}$

c) Calcul de $V_{pl, y, Rd} = \frac{0,58 \times f_y \times A_{vz}}{\gamma_{M_0}} = \frac{0,58 \times 235 \times 14 \times 10^2}{1} \times 10^{-1} = 19082 \text{ daN}$ (1,5)

d) Vérification : $V_{y, sd} = 840 \text{ daN} < V_{pl, y} = 19082 \text{ daN} \rightarrow$ C. Vérifié (1)

La poutre console peut résister à la flexion et à l'effort tranchant.

Solution de l'EX02 (10pts)

1) Condition de résistance élastique à la flexion déviée

a) $\left(\frac{M_{y, sd}}{M_{el, y, Rd}} \right) + \left(\frac{M_{z, sd}}{M_{el, z, Rd}} \right) \leq 1$

b) Calcul de $q_u \Rightarrow q_u = 1,35 G + 1,5 \cdot S = 1,35(G' + g_p) + 1,5 \cdot S$
 $\Rightarrow q_u = 1,35(80 + 17,93) + 1,5 \times 160 = 372,21 \text{ daN/m}$ (1)

$q_{uz} = q_u \cdot \cos \alpha = 372,21 \cdot \cos 10^\circ = 366,56 \text{ daN/m}$ (1)

$q_{uy} = q_u \cdot \sin \alpha = 372,21 \cdot \sin 10^\circ = 64,63 \text{ daN/m}$ (1)

c) Calcul de $M_{y, sd}$ et $M_{z, sd}$:

$M_{y, sd} = \frac{q_{uz} \cdot l^2}{8} = \frac{366,56 \times 6^2}{8} = 1649,52 \text{ daN.m}$ (1,5)

$M_{z, sd} = \frac{q_{uy} \cdot l^2}{8} = \frac{64,63 \times 6^2}{8} = 290,84 \text{ daN.m}$ (1,5)

d) Calcul de $M_{el, y, Rd}$ et $M_{el, z, Rd}$; $M_{el, y, Rd} = W_{el, y} \frac{f_y}{\gamma_{M_0}}$; $M_{el, z, Rd} = W_{el, z} \frac{f_y}{\gamma_{M_0}}$

$M_{el, y, Rd} = 106,14 \times 10^3 \times \frac{235}{1} \times 10^{-4} = 2494,29 \text{ daN.m}$ (1,5)

$M_{el, z, Rd} = 20,97 \times 10^3 \times \frac{235}{1} \times 10^{-4} = 492,80 \text{ daN.m}$ (1,5)

e) Vérification de la résistance élastique à la flexion déviée

$\left(\frac{1649,52}{2494,29} + \frac{290,84}{492,80} \right) = 1,25 > 1$ (1)

condition non vérifiée

Le panne UAPASo ne peut pas supporter ces charges