

**Câu 1: Thiết kế liên kết hàn góc dùng 1 bản ghép: Tính toán đường hàn và bố trí** (1.5 điểm)

<p>* Hàn góc</p> <p><math>h_f = 0.8 \text{ cm}</math></p> <p><math>l_w &gt; 4.0 \text{ cm}</math></p> <p><math>l_w &lt; 85\beta_f \cdot h_f = 47.6 \text{ cm}</math></p> <p><math>t_{bg} = 1.2 \text{ cm}</math></p> <p>* Tính toán các đường hàn:</p> <p><math>N_k = 800 \text{ kN} \Rightarrow</math> Chiều dài: <math>L_w &gt; 84.2 \text{ cm}</math></p> <p>Hàn đầu: <math>l_{w1} &lt; 22.6 \text{ cm} \Rightarrow</math> Hàn mép: <math>l_{w2} &gt; 30.8 \text{ cm}</math></p> <p>Chọn <math>l_1 = 25 \text{ cm}</math> <math>l_2 = 34 \text{ cm}</math></p> <p>* Bố trí đường hàn trên hình vẽ</p>	<p>* Hàn tay, que hàn N42, phương pháp kiểm tra đơn giản</p> <p><math>f_{wf} = 0.85f = 178.5 \text{ MPa}</math></p> <p><math>f_{ws} = 0.45f_u = 153.0 \text{ MPa}</math></p> <p><math>(\beta_{fw})_{\min} = 125.0 \text{ MPa}</math></p>	0.5đ
		0.5đ

**Câu 2: Tính toán hệ kết cấu dầm-cột bằng thép** (4.0 điểm)

<b>(a) Tính nội lực - Chọn dầm AC, thép định hình, theo điều kiện bền</b>		(1.5 điểm)
* Nội lực lớn nhất của dầm	<p><math>q_{tt} = 9.6 \text{ kN/m}</math></p> <p>Tại K: <math>M_{\max} = 30 \text{ kN.m}</math></p> <p>Tại A: <math>V_{\max} = 24 \text{ kN}</math></p>	0.5đ
* Theo điều kiện bền ứng suất pháp	<p><math>\sigma = M/W_{yc} &lt; f \cdot \gamma_c</math></p> <p><math>W_{yc} &gt; M / f \cdot \gamma_c = 137.3 \text{ cm}^3</math></p>	
* Tra bảng: chọn thép hình số hiệu	<b>I18</b>	
	<p><math>W = 143 \text{ cm}^3</math></p> <p><math>I = 1290 \text{ cm}^4</math></p> <p><math>S = 81.4 \text{ cm}^3</math></p> <p><math>t = 0.51 \text{ cm}</math></p>	0.5đ
* Kiểm tra điều kiện bền dầm thép	<p><math>\sigma = 209.8 \text{ MPa} &lt; f \cdot \gamma_c = 218.5 \text{ MPa}</math></p> <p><math>\tau = 29.7 \text{ MPa} &lt; f_v \cdot \gamma_c = 126.7 \text{ MPa}</math></p> <p>Vậy chọn tiết diện dầm AC: thép định hình I18.</p>	0.5đ
<b>(b) Kiểm tra tiết diện cột theo điều kiện ổn định tổng thể</b>		(2.5 điểm)
- Đặc trưng hình học	<p><math>I_x = 22033.5 \text{ cm}^4</math></p> <p><math>I_y = 5401.4 \text{ cm}^4</math></p> <p><math>i_x = 15.0 \text{ cm}</math></p> <p><math>i_y = 7.4 \text{ cm}</math></p>	0.5đ
- Chiều dài tính toán	<p><math>\mu_x = 1</math></p> <p><math>\mu_y = 1</math></p> <p><math>l_x = 550 \text{ cm}</math></p> <p><math>l_y = 550 \text{ cm}</math></p>	0.5đ
- Tính toán độ mảnh	<p><math>\lambda_x = 36.6</math></p> <p><math>\lambda_y = 73.9</math></p> <p><math>\lambda_{\max} = 73.9</math></p> <p><math>\varphi_{\min} = 0.736</math></p>	0.5đ
* Kiểm tra ổn định	<p><math>[\sigma] = N / (\varphi_{\min} \cdot A) = 167.0 \text{ MPa} &lt; f \cdot \gamma_c = 218.5 \text{ MPa}</math></p> <p>Vậy cột thỏa mãn điều kiện ổn định tổng thể.</p>	0.25đ

**Câu 3 Kiểm tra điều kiện độ mảnh của tiết diện cột rỗng (2.0 điểm)**

* Tra bảng - Thép số hiệu C33		
$I_{x0} = 410 \text{ cm}^4$	$i_{x0} = 2.97 \text{ cm}$	0.25đ
$I_{y0} = 7980 \text{ cm}^4$	$i_{y0} = 13.10 \text{ cm}$	
$A_f = 46.5 \text{ cm}^2$	$z_0 = 2.59 \text{ cm}$	
-Thanh giằng L50x5 $\theta = 45$	$A_t = 4.8 \text{ cm}^2$	
* Kiểm tra ổn định		
- Chiều dài tính toán $\mu_x = 0.7$	$l_x = 420 \text{ cm}$	0.25đ
$\mu_y = 0.7$	$l_y = 420 \text{ cm}$	
- Đặc trưng hình học		
$A = 93 \text{ cm}^2$		
$I_x = 25863.8 \text{ cm}^4$	$i_x = 16.7 \text{ cm}$	0.5đ
$I_y = 15960.0 \text{ cm}^4$	$i_y = 13.1 \text{ cm}$	
- Tính toán độ mảnh	- Kiểm tra độ mảnh	0.5đ+0.5đ
Trục ảo: $\lambda_x = 25.2$	$\lambda_{\max} = 32.1 < [\lambda]$	
Trục thật: $\lambda_y = 32.1 > \lambda_f = 22.1$	$\varphi_{\min} = 0.926$	
$\lambda_0 = 30.1$ với $\alpha_1 = 28.0$	$[\lambda] = 129$ với $\alpha = 0.84$	
Vây tiết diện cột rỗng thỏa mãn điều kiện độ mảnh		

**Câu 4 Kiểm tra điều kiện ổn định thanh giàn 1-3 (gồm 2 thép góc ghép cạnh) (1.5 điểm)**

- Chiều dài tính toán $l_x = l_y = l_{13} = 283 \text{ cm}$		
* Tra bảng: Thanh giàn thép góc 2L90x10	$t_{bm} = 1 \text{ cm}$	0.5đ
$I_{x0} = 127 \text{ cm}^4$	$i_{x0} = 2.72 \text{ cm}$	
$I_{y0} = 127 \text{ cm}^4$	$i_{y0} = 2.72 \text{ cm}$	
$A_g = 17.1 \text{ cm}^2$	$i_y = 4.11 \text{ cm}$	
* Tính toán độ mảnh		
$\lambda_x = 104.0$	$\lambda_{\max} = 104.0$	0.5đ
$\lambda_y = 68.8$	$\varphi_{\min} = 0.531$	
* Kiểm tra ổn định		
$[\sigma] = N / \varphi_{\min} \cdot A = 137.7 \text{ MPa}$	$f^* \gamma_c = 195.5 \text{ MPa}$	0.5đ
Vây thanh giàn 1-3 thỏa mãn điều kiện ổn định.		

**Câu 5 Xác định khả năng chịu nén của cột ( $N_{pl,Rd}$ ) (1.0 điểm)**

* Tính toán dữ liệu	* Cột liên hợp Thép-BTCT	
$A_c = 1170.6 \text{ cm}^2$	$f_c = 17 \text{ MPa}$	0.5đ
$A_s = 19.6 \text{ cm}^2$	$f_s = 260 \text{ MPa}$	
$A_a = 34.8 \text{ cm}^2$	$f_a = 245 \text{ MPa}$	
* Theo điều kiện bền, với cột liên hợp Thép-BTCT như đề bài:		
$N_{pl,Rd} = 3352.8 \text{ kN}$		0.5đ