

Câu	Phần	Nội dung	Thang Điểm
1		- Thép CCT42 tra các thông số liên quan tính toán $f_u = 42kN / cm^2$ ; $f_{ws} = 0,45 f_u = 18,9kN / cm^2$	0.25đ
		- Que hàn N46, hàn thủ công: $f_{wf} = 20kN / cm^2$ ; $\beta_f = 0,7$ ; $\beta_s = 1,0$	0.25đ
		- $(\beta \times f_w)_{\min} = \min(\beta_f \times f_{wf}; \beta_s \times f_{ws}) = 14,0kN / cm^2$	0.50đ
		- Thiết kế liên kết hàn theo công thức: $\sum l_w \geq \frac{N}{h_f \times \gamma_c (\beta \times f_w)_{\min}} = 73,98cm$	0.75đ
		Chọn $l_{AB} = 22cm$	0.50đ
		- Kiểm tra điều kiện cấu tạo : $\begin{cases} l_w = 21cm \\ l_w \geq 4,0cm \\ l_w \geq 4 \times h_f = 2,8cm \\ l_w \leq 85 \times \beta_f \times h_f = 41,65m \end{cases} \Rightarrow \text{Thỏa điều kiện}$	0.75đ
		<b>Tổng điểm câu 1</b>	<b>3.00đ</b>
2		- Xác định các số liệu tính liên quan: bu lông thô (thường) cấp độ bền 4.6; Thép cơ bản CCT34	0.25đ
		- Lực tác dụng lên nhóm bu lông 1: Lực cắt: $V = P = 100(kN)$ Mô men: $M = P.e = 2500(kN.cm)$	0.25đ
		Lực gây kéo lớn nhất do mô men $M$ tác dụng lên một bulông ở dây trên cùng: $N_{blM} = \frac{M \times l_{\max}}{m \times \sum l_i^2} = \frac{2500 \times 30}{2(10^2 + 20^2 + 30^2)} = 26,79(kN)$	0.50đ
		Lực gây cắt và ép mặt do lực cắt $V$ tác dụng lên một bulông: $N_{blV} = \frac{V}{n} = 12,5(kN)$	0.25đ
		Khả năng chịu cắt của 1 bulông:	0.25đ

Câu	Phần	Nội dung	Thang Điểm
		$[N]_{vb} = f_{vb} \cdot \gamma_b \cdot A \cdot n_v = 34,35 (kN)$	
		Khả năng chịu ép mặt của 1 bulông: $[N]_{cb} = f_{cb} \cdot \gamma_b \cdot d \cdot \sum t_{\min} = 51,192 (kN)$	0.25đ
		Khả năng chịu cắt và ép mặt nhỏ nhất của 1 bu lông: $[N]_{\min b} = \min([N]_{vb}; [N]_{cb}) = 34,35 (kN)$	0.25đ
		Khả năng chịu kéo của 1 bulông: $[N]_{tb} = f_{tb} \cdot A_{bn} = 32,64 (kN)$	0.25đ
		Kiểm tra điều kiện chịu cắt và ép mặt $N_{bIV} = 12,5 (kN) \leq [N]_{\min b} \gamma_c = 30,92 (kN) \rightarrow$ Thỏa	0.25đ
		Kiểm tra theo điều kiện chịu kéo: $N_{bIM} = 26,79 (kN) \leq [N]_{tb} \gamma_c = 29,38 (kN) \rightarrow$ Thỏa	0.25đ
		Liên kết đủ khả năng chịu lực.	0.25đ
		<b>Tổng điểm câu 2</b>	<b>3.00đ</b>
<b>3</b>	<b>a</b>	Số liệu tính toán: Thép CCT34 ( $f, f_v, E$ )	0.25đ
		Nội lực kiểm tra:	
		$M_{\max} = \frac{q'' l^2}{8} = \frac{q^{tc} \gamma_q l^2}{8} = 12,15 q^{tc} (kN.m)$	0.5đ
		$V_{\max} = \frac{q'' l}{2} = \frac{q^{tc} \gamma_q l}{2} = 5,4 q^{tc} (kN)$	0.25đ
		Xác định các đặc trưng hình học: $A = 118,8 \text{ cm}^2$ $I_x = 68488,82 \text{ cm}^4$ ; $W_x = 2282,96 \text{ cm}^3$ $S_x = 1311,42 \text{ cm}^3$ ; $t_w = 1,0 \text{ cm}$	1.00đ
		Theo điều kiện bền ứng suất pháp: $\sigma = \frac{M_{\max}}{W_x} = \frac{1215 q^{tc}}{2282,96} (kN / \text{cm}^2) \leq f \gamma_c = 19,95 (kN / \text{cm}^2)$ $\rightarrow q^{tc} \leq 37,47 (kN / m) \rightarrow q'' \leq 44,98 (kN / m)$	0.50đ
		Theo điều kiện bền ứng suất tiếp: $\tau = \frac{V_{\max} S_x}{I_x t_w} = \frac{5,4 q^{tc} \times 1311,42}{68488,82 \times 1} (kN / \text{cm}^2)$ $\leq f_v \gamma_c = 10,96 (kN / \text{cm}^2) \rightarrow q^{tc} \leq 111,65 (kN / m)$	0.5đ
		Vậy: chọn $\rightarrow q^{tc} \leq 37,47 (kN / m) \rightarrow q'' \leq 44,98 (kN / m)$	0.25đ

Câu	Phần	Nội dung	Thang Điểm
	<b>b</b>	<p>Theo điều kiện độ võng:</p> $\Delta_{\max} = \frac{5}{384} \frac{q^t l^4}{EI_x} = 2,23\text{cm} > [\Delta] = \frac{l}{400} = 2,25\text{cm}$ <p>Không thỏa điều kiện độ võng</p>	0.75đ
<b>Tổng điểm câu 3</b>			<b>4.00đ</b>