

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
1		Lực cắt sẽ phân đều cho mỗi bu lông: $P_v = \frac{V}{n} = \frac{130}{8} = 16,26kN$	0,25
		Lực tác dụng lên bu lông ở xa nhất đối với trọng tâm O do momen dây gây ra: $P_b = \frac{M.r_{\max}}{J}$	0,25
		Mô men gây ra tại tâm bu lông: $M = Vx_a = 130 \times 400 = 52000kN.mm$	0,25
		Trong đó: Khoảng cách mỗi hàn xa nhất đến trọng tâm mỗi hàn: $r_{\max} = \sqrt{x_{\max}^2 + y_{\max}^2} = \sqrt{75^2 + 160^2} = 176,7mm$	0,50
		Tổng bình phương khoảng cách của các bu lông trong nhóm đến trọng tâm bu lông: $J = \sum_{i=1}^n x_i^2 + \sum_{i=1}^n y_i^2 = 6 \times 75^2 + 4 \times 160^2 + 2 \times 80^2 = 148950mm^2$	0,50
		Suy ra: $P_b = \frac{52 \times 10^3 \times 176,7}{148950} = 61,7kN$	0,50
		Hợp lực lên bu lông xa nhất phải thỏa điều kiện: $R = \sqrt{\left(P_b \times \frac{y_{\max}}{\sqrt{x_{\max}^2 + y_{\max}^2}} \right)^2 + \left(P_v + P_b \times \frac{x_{\max}}{\sqrt{x_{\max}^2 + y_{\max}^2}} \right)^2} \leq R_r$	0,25
		$R = \sqrt{\left(61,7 \times \frac{160}{176,7} \right)^2 + \left(16,26 + 61,7 \times \frac{75}{176,7} \right)^2} = 70,2kN$	0,50
		Cường độ chịu cắt của bulong: $R_r = 0,38.A_b.F_{ub}.N_s = 0,38 \times (3,14/4) \times 22^2 \times 820 \times 1 = 118,4kN$	0,25
		Vậy $R < R_r$ Thỏa mãn điều kiện, liên kết bu lông đảm bảo chịu cắt	0,25
Tổng điểm câu 1			3,50đ

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
2		Bề rộng sườn tăng cường phải thỏa mãn điều kiện sau: $b_{iif} \geq 0,25 \times b_t = 0,25 \times 320 = 80mm$	0,25
		Chiều dày sườn tăng cường phải thỏa mãn điều kiện sau: $t_{iif} \geq \frac{b_{iif}}{16} = \frac{80}{16} = 5mm$	0,25
		Chiều dày nhỏ nhất của sườn tăng cường là 8mm. Ta chọn $t_{iif} = 8mm$	0,25
		Kích thước sườn tăng cường phải thỏa công thức: $50 + \frac{d}{30} \leq b_{iif} \leq 0,48 \times t_{iif} \times \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	0,25
		$50 + \frac{1260}{30} = 92 \leq b_{iif} \leq 0,48 \times 8 \times \sqrt{\frac{200000}{250}} = 108,6$	0,50
		Ta chọn kích thước sườn tăng cường như sau: 100x8mm	0,25
		Kiểm tra độ cứng	
		Momen quán tính của sườn tăng cường: $I = 2 \times I_y = 2 \left[\frac{1}{12} \times h_{iif} \times b_{iif}^3 + h_{iif} \times b_{iif} \times \frac{b_{iif}^2}{4} \right] = \frac{2}{3} h_{iif} \times b_{iif}^3$	0,25
		$I = \frac{2}{3} \times h_{iif} \times b_{iif}^3 = \frac{2}{3} \times 8 \times 100^3 = 5,333 \times 10^6 mm^4$	0,25
		Kiểm tra điều kiện: $I_t \geq d_0 \times t_w^3 \times J$	
		Trong đó: $J = 2,5 \times \left(\frac{D}{d_0} \right)^2 - 2 \geq 0,5$	0,25
		$J = 2,5 \times \left(\frac{D}{d_0} \right)^2 - 2 = 2,5 \times \left(\frac{1220}{1350} \right)^2 - 2 = 0,04 < 0,5$	0,25
	Không thỏa => ta chọn J = 0,5	0,25	
	Thế vào ta được: $I_t \geq d_0 \times t_w^3 \times J = 1350 \times 15^3 \times 0,5 = 2,278.10^6 mm^4$	0,25	
	Thỏa điều kiện		

	<p>Kiểm tra điều kiện:</p> $A_s = A_{s\min} = \left[0,15 \times B \times D \times t_w \times (1 - C) \times \frac{V_u}{V_r} - 18t_w^2 \right] \times \frac{F_y}{F_{ys}}$ <p>Trong đó:</p> $F_{ys} = \frac{0,31 \times E}{\left(\frac{b_{tif}}{t_{tif}} \right)^2} \leq F_y$ $F_{ys} = \frac{0,31 \times E}{\left(\frac{b_{tif}}{t_{tif}} \right)^2} = \frac{0,31 \times 200000}{\left(\frac{100}{100} \right)^2} = 620 > F_y = 250 \quad (\text{Không thỏa})$ <p>Ta chọn $F_{ys} = 250 \text{ MPa}$</p>	<p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p>
	<p>Mặt khác theo đề bài cho ta có: $B=1$</p>	<p>0,25</p>
	<p>Hệ số hình dạng:</p> $\alpha = \frac{d_0}{D_w} = \frac{1350}{1220} = 1,11$ <p>Hệ số mất ổn định cắt:</p> $k = 5 + \frac{5}{\alpha^2} = 5 + \frac{5}{1,11^2} = 9,06$	<p>0,25</p> <p>0,25</p>
	<p>Kiểm tra điều kiện:</p> $\frac{D_w}{t_w} = \frac{1220}{15} = 81,3 < 1,12 \sqrt{\frac{E.k}{F_y}} = 1,12 \times \sqrt{\frac{200000.9,06}{250}} = 95,4$	<p>0,50</p>
	<p>Tra bảng ta được: $C=1$</p>	<p>0,25</p>
	$A_s = A_{s\min} = \left[0,15 \times 1 \times 1220 \times 15 \times 1 - 1 \right] \times \frac{350}{2350} - 18 \times 15^2 \times \frac{250}{250} = -4050 \text{ mm}^2$	<p>0,25</p>
	<p>Thỏa mãn điều kiện cường độ</p>	<p>0,25</p>
	<p>Tổng điểm câu 2</p>	<p>6,50đ</p>