

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
1		Xác định các đại lượng: $a = \frac{340 - 160}{2} = 90mm$ $b = \frac{160 - 16}{2} = 72mm$	0,25 0,25
		Kiểm tra điều kiện: $a = 90mm \leq 1,25.b = 1,25.72 = 90mm$ (thỏa).	0,50
		Sức kháng kéo có hệ số của bulong được xác định: $T_r = \theta_1.T_n = 0,8.0,76.A_b.F_u$	0,25
		$T_r = 0,8.0,76.(3,14/4).20^2.820.10^{-3} = 156,55$ (kN)	0,50
		Trong đó bulong dùng loại A325 $\Rightarrow F_u = 820MPa$	0,25
		Số bulong được tính là: $n = \frac{P}{T_r} = \frac{700}{156,55} = 4,5$	0,50
		Ta chọn liên kết gồm 6 bulong. Vậy ta chọn khoảng cách giữa các bulong theo phương dọc 150mm (thỏa điều kiện $2,5d < < 12d$)	0,25 0,25
		Lực tác dụng lên một bulong do tải trọng ngoài: $P_u = \frac{P}{n} = \frac{700}{6} = 116,67kN$	0,25 0,50
Lực kéo do tác dụng nhỏ lên: $Q_u = \left[\frac{3b}{8a} - \frac{t^3}{328000} \right] . P_u$ $Q_u = \left[\frac{3.72}{8.90} - \frac{20^3}{328000} \right] . 116,67 = 32,16kN$	0,25 0,50		
Tổng điểm câu 1			4,5đ

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
2		Liên kết hàn sẽ chịu lực cắt $V = 450\text{kN} = 450.10^3 \text{ N}$	
		Ứng suất P_s tại mọi điểm mối hàn do lực cắt gây ra: $P_s = \frac{V}{\sum L} = \frac{450.10^3}{2.500+600+300} = 236,84 \text{ N/mm}$	0,25
		Trọng tâm mối hàn: $x = \frac{2.500.250+300.250}{500.2+600+300} = 171,05 \text{ mm}$	0,50
		Mô men M gây ra tại trọng tâm mối hàn: $M = 450.10^3.(900-171,06) = 328,03.10^6 \text{ N.mm}$	0,50
		Ứng suất tại điểm xa nhất đối với trọng tâm mối hàn do mômen gây ra: $P_m = \frac{M \cdot r_{\max}}{I}$	0,25
		I là tổng bình phương khoảng cách từ chiều dày đơn vị đến trọng tâm mối hàn: $I_x = 2.(\frac{500.1^3}{12} + 500.1.300^2) + \frac{1.600^3}{12} + \frac{1.300^3}{12} = 110,25.10^6 \text{ mm}^4 / \text{mm}$	0,50
		$I_y = 2.(\frac{1.500^3}{12} + 500.1.(500/2-171,03)^2) + \frac{600.1^3}{12} + 1.600.171,03^2 + \frac{300.1^3}{12} + 300.1.(250-171,03)^2 = 46,49.10^6 \text{ mm}^4 / \text{mm}$	0,50
		$\Rightarrow I = I_x + I_y = (110,25 + 46,49).10^6 = 156,74.10^6 \text{ mm}^4 / \text{mm}$	0,50
		Khoảng cách mối hàn xa nhất đến trọng tâm mối hàn: $r_{\max} = \sqrt{x_{\max}^2 + y_{\max}^2} = \sqrt{(500-171,05)^2 + 300^2} = 445,2 \text{ mm}$	0,50
		Suy ra: $P_m = \frac{328,03.10^6.445,2}{156,74.10^6} = 931,73 \text{ N/mm}$	0,50
	Hợp lực lên mối hàn xa nhất phải thỏa điều kiện bền: $R = \sqrt{\left(P_m \cdot \frac{y_{\max}}{r_{\max}}\right)^2 + \left(P_s + P_m \cdot \frac{x_{\max}}{r_{\max}}\right)^2} \leq R_r$	0,25	
	Trong đó: Sức kháng tính toán của mối hàn: $R_r = \varphi \cdot R_n$ Với hệ số sức kháng $\varphi = 0,80$		

	Sức kháng danh định của mỗi hàn:	
	$R_n = 0,6 \cdot \varphi_{el} \cdot F_{exx} = 0,6 \cdot 0,8 \cdot 400 = 192 \text{ N}$	0,25
	Vậy: $R_r = 0,8 \cdot 192 = 153,6 \text{ N}$	0,25
	$R = \sqrt{\left(931,73 \cdot \frac{300}{445,2}\right)^2 + \left(236,84 + 931,73 \cdot \frac{(500 - 171,03)}{445,2}\right)^2} = 1118,2 \text{ N}$	0,50
	Vậy $R > R_r$ Mỗi hàn không thỏa mãn điều kiện bền	0,25
Tổng điểm câu 2		5,5đ