

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
1		Lực cắt sẽ phân đều cho mỗi điểm mỗi hàn: $P_s = \frac{V}{n} = \frac{390 \times 10^3}{2 \times (620 + 320 + 820)} = 110,80 N / mm$	0,25
		Lực tác dụng lên điểm hàn ở xa nhất đối với trọng tâm O do momen đây gây ra: $P_m = \frac{M \cdot r_{\max}}{J}$	0,25
		Trọng tâm của các mối hàn A, B và C nằm cách mối hàn C 1 đoạn: $x = \frac{2 \times 620 \times (620 / 2) + 2 \times 320 \times (320 / 2)}{2 \times (620 + 820 + 320)} = 138,3 mm$	0,5
		Trọng đó: Khoảng cách mối hàn xa nhất đến trọng tâm mối hàn: $r_{\max} = \sqrt{x_{\max}^2 + y_{\max}^2} = \sqrt{(620 - 138,3)^2 + 820^2} = 951,02 mm$	0,25
		Đường hàn sẽ chịu lực cắt $V = 390 KN$ và mô men: $M = 390 \times (1300 - 138,3) = 453063 KN \cdot mm$	0,25
		Mô men quán tính cực cho 1 đơn vị bề rộng đường hàn. $J = J_x + J_y$ $J_x = 2 \times \left(\frac{1}{12} 620 \times 1^3 + 1 \times 620 \times 820^2 \right) + 2 \times \left(\frac{1}{12} 320 \times 1^3 + 1 \times 320 \times 320^2 \right) + \frac{1}{12} 1 \times 1640^3 + 0 = 1184,81 \times 10^6 mm^3$	0,25
		$J_y = 2 \times \left[\frac{1}{12} 1 \times 620^3 + 1 \times 620 \times (310 - 138,3)^2 \right] + 2 \times \left[\frac{1}{12} 1 \times 320^3 + 1 \times 320 \times (310 - 138,3)^2 \right] + \frac{1}{12} 1640 \times 1^3 + 1 \times 1640 \times 138,3^2 = 107,58 \times 10^6 mm^3$ $J = 1184,81 \times 10^6 + 107,58 \times 10^6 = 1292,39 \times 10^6 mm^3$	0,25
		Suy ra: $P_m = \frac{453,063 \times 10^6 \times 951,02}{1292,39 \times 10^6} = 333,4 N / mm$	0,25
		Hợp lực lên liên kết hàn xa nhất phải thỏa điều kiện:	0,25

		$R = \sqrt{\left(P_m \times \frac{y_{\max}}{\sqrt{x_{\max}^2 + y_{\max}^2}} \right)^2 + \left(P_s + P_m \times \frac{x_{\max}}{\sqrt{x_{\max}^2 + y_{\max}^2}} \right)^2} \leq R_r$	
		Trong đó: Sức kháng tính toán của bulong: $R_r = 0,6 \times \phi_e \times F_{\text{exx}}$ Với $\phi = 0,80$ $F_{\text{exx}} = 450 \text{ MPa}$ cường độ phân loại của kim loại hàn $R_r = 0,6 \times 0,8 \times 450 = 216 \text{ MPa}$	0,25
		$R = \sqrt{\left(333,4 \times \frac{820}{951,02} \right)^2 + \left(110,8 + 333,4 \times \frac{(620 - 139,3)}{951,02} \right)^2} = 401,1 \text{ N/mm}$	0,25
		Vậy $R > R_r$ Không thỏa mãn điều kiện	0,25
Tổng điểm câu 1			3,5đ
2	a)	Bề rộng có hiệu b_e của bản bê tông	1,50
		Dầm trong: $b_e = \min \left\{ \frac{L}{4}; S; 12 \times t_s + \max \left(t_w; \frac{b_{\text{eff}}}{2} \right) \right\}$	0,25
		$b_e = \min \left\{ \frac{35000}{4}; 2200; 12 \times 200 + \max \left(14; \frac{320}{2} \right) \right\} = 2200 \text{ mm}$	0,50
		Dầm ngoài: $b_e = \frac{1}{2} \min \left\{ \frac{L}{4}; S; 12 \times t_s + \max \left(t_w; \frac{b_{\text{eff}}}{2} \right) + \min \left\{ \frac{L}{8}; S_k; 6 \times t_s + \max \left(\frac{t_w}{2}; \frac{b_{\text{eff}}}{4} \right) \right\} \right\}$	0,25
		$b_e = \frac{1}{2} \min \left\{ \frac{35000}{4}; 2200; 12 \times 200 + \max \left(14; \frac{320}{2} \right) + \min \left\{ \frac{35000}{8}; 1000; 6 \times 200 + \max \left(\frac{14}{2}; \frac{320}{4} \right) \right\} \right\}$	0,50
		$= 1100 + 1000 = 2100 \text{ mm}$	
	b)	Vị trí trục trung hòa dầm cho tiết diện liên hợp dầm trong chịu uốn âm	2,75
		Các lực dầm được xác định là:	
		Cốt thép lưới trên $P_{rt} = A_{rt} \times f_y = 15 \times (3,14 / 4) \times 16^2 \times 400 = 1205,76 \text{ KN}$	0,25
		Cốt thép lưới dưới $P_{rb} = A_{rb} \times f_y = 15 \times (3,14 / 4) \times 16^2 \times 400 = 1205,76 \text{ KN}$	0,25
		Bản biên trên $P_t = F_y \times b_t \times t_t = 345 \times 320 \times 20 = 2208,0 \text{ KN}$	0,25

	Vách $P_w = F_y \times D \times t_w = 345 \times 1100 \times 14 = 5313,0 \text{ KN}$	0,25
	Bản biên dưới $P_b = F_y \times b_b \times t_b = 345 \times 400 \times 22 = 3036,0 \text{ KN}$	0,25
	Ta nhận thấy: $P_{rt} + P_{rb} + P_t = 4619,52 \text{ KN} < P_w + P_b = 8349,0 \text{ KN}$ Vậy trục trung hòa dẻo nằm trong vách. Khi đó vách được chia làm hai phần chịu nén ở dưới và chịu kéo ở trên.	0,50 0,25
	Gọi Y là chiều cao chịu kéo của vách thì Y được xác định như sau: $P_{rt} + P_{rb} + P_t + P_w \frac{Y}{D} = P_w \frac{D-Y}{D} + P_b$ $\Rightarrow Y = \frac{D}{2} \cdot \frac{P_w + P_b - P_{rt} - P_{rb} - P_t}{P_w}$ $Y = \frac{1100}{2} \cdot \frac{8349 - 4619,52}{5313} = 386,1 \text{ mm}$	0,25 0,50
c)	Momen dẻo cho tiết diện liên hợp dầm trong chịu uốn âm	2,25
	Cánh tay đòn của lực dẻo là:	
	Cốt thép lưới trên $d_{rt} = t_s - 30 + t_h + t_t + Y = 200 - 30 + 50 + 20 + 386,1 = 626,1 \text{ mm}$	0,25
	Cốt thép lưới dưới: $d_{rb} = 30 + t_h + t_t + Y = 30 + 50 + 20 + 386,1 = 486,1 \text{ mm}$	0,25
	Bản biên trên $d_t = \frac{t_t}{2} + Y = \frac{20}{2} + 386,1 = 396,1 \text{ mm}$	0,25
	Vách đứng chịu nén $d_{wn} = \frac{Y}{2} = \frac{386,1}{2} = 193,05 \text{ mm}$	0,25
	Vách đứng chịu kéo $d_{wk} = \frac{D-Y}{2} = \frac{1100-386,1}{2} = 356,95 \text{ mm}$	0,25
	Bản biên dưới $d_b = \frac{t_b}{2} + D - Y = \frac{22}{2} + 1100 - 386,1 = 724,90 \text{ mm}$	0,25
	Mô men dẻo M_p $M_p = P_{rt} \times d_{rt} + P_{rb} \times d_{rb} + \frac{Y}{D} P_w \times d_{wn} + \frac{D-Y}{D} P_w \times d_{wk} + P_b \times d_b$	0,25

	$M_p = 1205,76 \times 626,1 + 1205,76 \times 486,1 + \frac{386,1}{1100} 5113 \times 193,05$ $+ \frac{1100 - 386,1}{1100} 5113 \times 356,95 + 3036 \times 724,9$ $= 5072 \text{ KN.m}$	0,50
Tổng điểm câu 2		6,50đ