

Câu	Phần	Nội dung	Điểm
1	a	- Tính lực dẻo các phần của mặt cắt dầm thép liên hợp – BTCT: + Lực dẻo tại bản cánh trên dầm thép $P_t = F_{yt} \cdot b_t \cdot t_t = 345 \cdot 10^{-1} \cdot 38 \cdot 3,5 = 4588,5 \text{ kN}$	0,25
		+ Lực dẻo tại bản cánh dưới dầm thép $P_b = F_{yb} \cdot b_b \cdot t_b = 345 \cdot 10^{-1} \cdot 48 \cdot 3 = 4968 \text{ kN}$	0,25
		+ Lực dẻo tại sườn dầm thép $P_w = F_{yw} \cdot D_w \cdot t_w = 345 \cdot 10^{-1} \cdot 150 \cdot 2,5 = 12937,50 \text{ kN}$	0,25
		+ Lực dẻo tại trọng tâm bản bê tông $P_s = 0,85 \cdot f'_c \cdot A_s = 0,85 \cdot 28 \cdot 10^{-1} \cdot 4489,25 = 10684,40 \text{ kN}$	0,25
		+ Lực dẻo xuất hiện tại cốt thép bản phía trên $P_{rt} = F_{yrt} \cdot A_{rt} = 420 \cdot 10^{-1} \cdot 13,85 = 581,7 \text{ kN}$	0,25
		+ Lực dẻo xuất hiện tại cốt thép bản phía dưới $P_{rb} = F_{yrb} \cdot A_{rb} = 420 \cdot 10^{-1} \cdot 13,85 = 581,7 \text{ kN}$	0,25
		- Kiểm tra điều kiện xác định vị trí TTH dẻo: Ta có: $P_b + P_w = 17905,50 \text{ kN}$ $P_t + P_{rb} + P_s + P_{rt} = 16436,315 \text{ kN}$ $\Rightarrow P_b + P_w \geq P_t + P_{rb} + P_s + P_{rt}$ Kết luận: TTH dẻo đi qua sườn (bụng) dầm	1,0
	b	- Chiều cao phần sườn dầm chịu nén: $D_{cp} = \frac{D_w}{2} \left(\frac{F_{yb} \cdot A_b - F_{yt} \cdot A_t - 0,85 \cdot f'_c \cdot A_s - F_{yt} \cdot A_t}{F_{yw} \cdot A_w} + 1 \right)$ $\Rightarrow D_{cp} = 8,52 \text{ cm}$	0,5

	<p>- Xác định mô men dẻo của mặt cắt dầm thép liên hợp BTCT</p> $M_p = 0.85.A_s.f_c.(D_{cp} + t_t + Z_s) + A_t.F_{yt}.(D_{cp} + \frac{t_t}{2}) + F_{yw}.t_w.D_{cp}^2 / 2 + \frac{F_{yw}.t_w.(D_w - D_{cp})^2}{2} + A_b.F_{yb}.(D_w - D_{cp} + \frac{t_b}{2}) + A_r.F_{yr}.(D_{cp} + t_t + y_r)$	0,5
	<p>+ Khoảng cách từ trọng tâm bản bê tông đến mép trên của dầm thép:</p> $Z_s = \left(\frac{b_s.t_s.\left(\frac{t_s}{2} + t_h\right) + b_t.t_h.\frac{t_h}{2} + b_h.t_h.\frac{2}{3}t_h}{b_s.t_s + b_t.t_h + b_h.t_h} \right)$ <p style="text-align: center;">$Z_s = 15,66 \text{ cm}$</p>	0,75
	$\Rightarrow M_p = 1952,68 \text{ kN.m}$	0,75
Tổng điểm câu 1		5,00 đ
2	<p>- Ứng suất trong dầm thép do mô men tĩnh tải giai đoạn 1:</p> <p>+ Mép trên dầm thép:</p> $f_1^t = \frac{-M_{D1}}{I_{NC}}.Y_1^t = -117,51 \text{ MPa}$	0,25
	<p>+ Mép dưới dầm thép:</p> $f_1^b = \frac{M_{D1}}{I_{NC}}.Y_1^b = 158,13 \text{ MPa}$	0,25
	<p>Ứng suất trong dầm thép do mô men tĩnh tải giai đoạn 2:</p> <p>+ Mép trên dầm thép:</p> $f_2^t = \frac{-M_{D2}}{I_{LT}}.Y_2^t = -16,94 \text{ MPa}$	0,25
	<p>+ Mép dưới dầm thép:</p> $f_2^b = \frac{M_{D2}}{I_{LT}}.Y_2^b = 40,80 \text{ MPa}$	0,25

	<p>- Ứng suất trong dầm thép do mô men uốn bổ sung gây ra:</p> <p>+ Mép trên dầm thép:</p> $f_3^t = \frac{-M_{AD}}{I_{ST}} \cdot Y_{II}^t$ <p>+ Mép dưới dầm thép:</p> $f_3^b = \frac{M_{AD}}{I_{ST}} \cdot Y_{II}^b$	0,5
	<p>- Khi ứng suất đạt đến giới hạn chảy ta có:</p> <p>+ Ứng suất tại mép trên dầm thép:</p> $-F_y = f_1^t + f_2^t + f_3^t \rightarrow f_3^t = -F_y - f_1^t - f_2^t = -210,55 \text{ MPa}$	0,5
	<p>+ Ứng suất tại mép dưới dầm thép:</p> $F_y = f_1^b + f_2^b + f_3^b \rightarrow f_3^b = F_y - f_1^b - f_2^b = 146,07 \text{ MPa}$	0,5
	<p>- Mô men uốn bổ sung M_{AD}:</p> <p>+ Mô men uốn bổ sung cần thiết để bản cánh trên chảy:</p> $f_3^t = -\frac{M_{AD}^t}{I_{ST}} \cdot Y_{II}^t \rightarrow M_{AD}^t = -\frac{f_3^t}{Y_{II}^t} \cdot I_{ST} = 40777,78 \text{ kN.m}$	0,75
	<p>+ Mô men uốn bổ sung cần thiết để bản cánh dưới chảy:</p> $f_3^b = \frac{M_{AD}^b}{I_{ST}} \cdot Y_{II}^b \rightarrow M_{AD}^b = \frac{f_3^b}{Y_{II}^b} \cdot I_{ST} = 5043,89 \text{ kN.m}$	0,75
	<p>+ Mô men uốn bổ sung cần thiết để xảy ra điểm chảy đầu tiên trên dầm thép:</p> $M_{AD} = \min(M_{AD}^t, M_{AD}^b) = 5043,89 \text{ kN.m}$	0,5
	<p>- Mô men chảy dầm thép liên hợp – BTCT:</p> $M_y = M_{D1} + M_{D2} + M_{AD} = 9773,89 \text{ kN.m}$	0,5
	Tổng điểm câu 2	5,00 đ