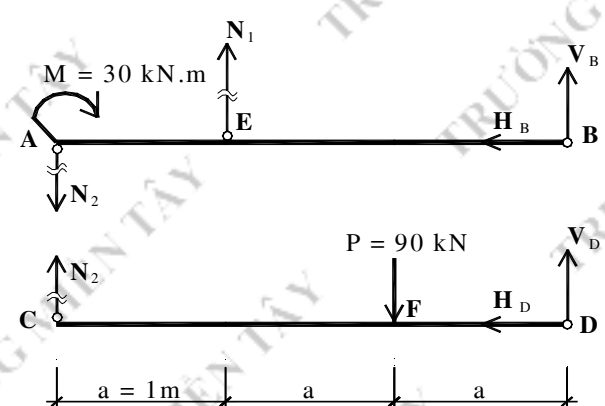
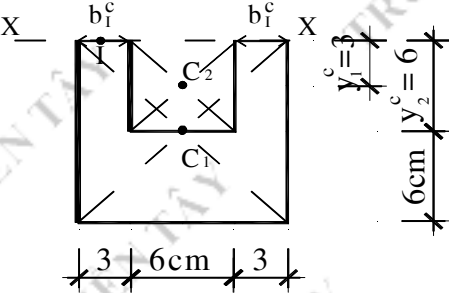
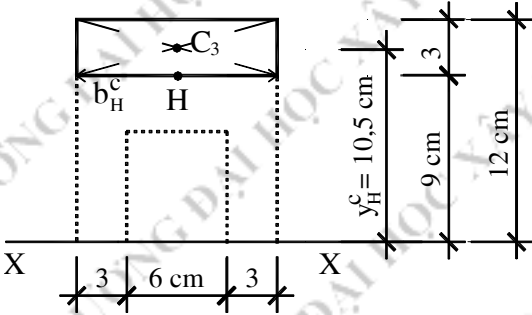


Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
1			4,0
	1	 <p>(Không vẽ hình không chấm tiếp)</p>	0,25
		* Xác định nội lực thanh 1,2.	
		- Xét cân bằng phần CD:	0,25
		$\sum M_D = 0 \Leftrightarrow P.a - N_2.3a = 0$	
		$\Leftrightarrow N_2 = \frac{P}{3} = \frac{90}{3} = 30 \text{ kN} > 0$ (Thanh kéo)	0,25
		- Xét cân bằng phần AB:	0,25
		$\sum M_B = 0 \Leftrightarrow N_2.3a - M - N_1.2a = 0$	
		$\Leftrightarrow N_1 = \frac{N_2.3a - M}{2a} = \frac{30.3 - 30}{2} = 30 \text{ kN} > 0$ (Thanh kéo)	0,25
2		* Kiểm tra bền thanh 1,2.	
		- Thanh 1:	0,25
		$\sigma_1 = \frac{ N_1 }{A_1} = \frac{30}{3} = 10 \text{ (kN/cm}^2) \leq [\sigma] = 16 \text{ (kN/cm}^2)$	
		- Thanh 2:	0,25
		$\sigma_2 = \frac{ N_2 }{A_2} = \frac{30}{2} = 15 \text{ (kN/cm}^2) \leq [\sigma] = 16 \text{ (kN/cm}^2)$	
		* Vậy: Thanh 1,2 đảm bảo điều kiện bền.	
3		* Tính chuyển vị thẳng đứng tại C	
		$\Delta l_1 = \frac{ N_1 .l_1}{E.A_1} = \frac{30.100}{2.10^4.3} = 0,05 \text{ (cm)}$	0,5

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
		$\Delta l_2 = \frac{ N_2 \cdot l_2}{E \cdot A_2} = \frac{30 \cdot 100}{2 \cdot 10^4 \cdot 2} = 0,075 (cm)$	0,5
		<p>* Mô tả sơ đồ chuyển vị</p>	0,5
		<p>Xét ΔBAA_1 đồng dạng ΔBEE_1:</p> $\frac{\Delta_A}{\Delta l_1} = \frac{AB}{EB} = \frac{3a}{2a} \Rightarrow \Delta_A = \frac{3a}{2a} \cdot \Delta l_1 = \frac{3}{2} \cdot 0,075 = 0,1125 (cm)$	0,25
		$\Delta_C = \Delta_A + \Delta l_2 = 0,1125 + 0,075 = 0,1875 (cm)$	0,25
		<p>Xét ΔDCC_1 đồng dạng ΔDFF_1:</p> $\frac{\Delta_F}{\Delta_C} = \frac{DF}{DC} = \frac{a}{3a} \Rightarrow \Delta_F = \frac{\Delta_C}{3} = \frac{0,1875}{3} = 0,0625 (cm)$	0,25
		* Vậy: $\Delta_F = 0,0625 (cm)$	
2			
	1	<p>* Xác định phản lực liên kết:</p> $\sum M_A = 0 \Leftrightarrow -M - P \cdot a - Q \cdot 2a + V_B \cdot 3a = 0$	0,25
		$\Leftrightarrow V_B = \frac{M + P \cdot a + Q \cdot 2a}{3a} = \frac{2qa^2 + 3qa \cdot a + 2qa \cdot 2a}{3a} = 3qa$	0,25
		$\sum M_B = 0 \Leftrightarrow -M - V_A \cdot 3a + P \cdot 2a + Q \cdot a = 0$	0,25
		$\Leftrightarrow V_A = \frac{P \cdot 2a + Q \cdot a - M}{3a} = \frac{3qa \cdot 2a + 2qa \cdot a - 2qa^2}{3a} = 2qa$	0,25
		- Trình bày phương pháp vẽ	0,25

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
			0,5 0,5
		<p>- Nhận xét về nội lực tại vị trí A và C:</p> <p>+ Nội lực tại A (mômen) bị thay đổi do có bước nhảy của mômen tập trung $M = 2qa^2$ quay cùng chiều kim đồng hồ.</p> <p>+ Nội lực tại C (lực cắt) bị thay đổi do có bước nhảy của lực tập trung $P = 3qa$.</p>	0,25
2		<p>- Xác định đặc trưng hình học:</p> $I_x = \frac{H.B^3}{12} - \frac{h.b^3}{12} = \frac{[(4t).(8t)^3] - [(2t).(4t)^3]}{12} = 160.t^4 \text{ (cm}^4\text{)}$	0,25
		$W_x = \frac{I_x}{y_{\max}} = \frac{160.t^4}{4.t} = 40.t^3 \text{ (cm}^3\text{)} \quad (1)$	0,25
a		<p>* Thiết kế $t = ?$ theo điều kiện bền cho phân tử ở trạng thái ứng suất đơn.</p> <p>- Xét mặt cắt tại C có</p> $ M_{\max} = 4qa^2 = 160 \text{ (kN.m)} = 16000 \text{ (kN.cm)}$ $W_x \geq \frac{ M_{\max} }{[\sigma]} \Leftrightarrow W_x \geq \frac{16000}{16} = 1000 \text{ (cm}^3\text{)} \quad (2)$	0,25
		<p>Từ (1) và (2), ta có:</p> $40.t^3 \geq 1000 \Rightarrow t \geq 2,924 \text{ (cm)}$ <p>*Vaãy: Sơ bộ chọn $t = 3 \text{ cm}$</p>	0,25
b		<p>* Kiểm tra lại $t = 3 \text{ cm}$ vừa chọn theo điều kiện bền cho phân tử ở trạng thái ứng suất trượt thuần túy. (Điều kiện ứng suất tiếp lớn</p>	

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
		<p>nhất)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Xét mặt cắt tại B có $Q_{\max} = 3qa \text{ (kN)} = 60 \text{ (kN)}$ - Xét tại điểm I thuộc trục trung hoà có $b_i^c = 2t = 2.3 = 6 \text{ (cm)}$ $\tau_{\max} = \frac{ Q_{\max} S_{xI}^c}{I_x \cdot b_i^c} \leq [\tau]$ 	0,25
		$I_x = 160.t^4 = 160.3^4 = 12960 \text{ (cm}^4\text{)}$	0,25
		$S_{xI}^c = \Sigma(y^c \cdot A^c) = [6.(12.12)] - [3.(6.6)] = 756 \text{ (cm}^3\text{)}$	0,25
		$\tau_{\max} = \frac{60.756}{12960.6} = 0,583 \text{ (kN.cm}^2\text{)} \leq [\tau] = 8 \text{ (kN.cm}^2\text{)}$ <p>* Vậy: Chọn $t = 3 \text{ cm}$ đảm bảo điều kiện bền ứng suất tiếp lớn nhất.</p>	0,25
	c	<p>* Chọn $t = 3 \text{ cm}$. Tính ứng suất tiếp điểm H cách trục trung hoà 8 cm, tại mặt cắt bên phải điểm C trên dầm.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Xét tại mặt cắt bên phải C có: $Q_C = qa = 20 \text{ (kN)}$ - Xét tại điểm H có: $y_H^c = 10,5 \text{ (cm)}$ 	0,25
		$S_{xH}^c = y_H^c \cdot A_H^c = 10,5.(12.3) = 378 \text{ (cm}^3\text{)}$	0,25
		$\tau_{\max} = \frac{ Q_C \cdot S_{xH}^c}{I_x \cdot b_H^c} = \frac{20.378}{12960.12} = 0,048 \text{ (kN.cm}^2\text{)}$	0,25

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
		* Vậy: $\tau_{\max} = 0,048 (kN.cm^2)$	
		<p>Độ võng lớn nhất f_{\max} của dầm:</p> $f_{\max} = \left(k_1^M \cdot \frac{M.I^2}{E.I_x} \right) + \left(k_2^P \cdot \frac{P.I^3}{E.I_x} \right) + \left(k_3^q \cdot \frac{q.I^4}{E.I_x} \right)$ <p>Trên cùng 1 sơ đồ tính thì k_1^M, k_2^P, k_3^q, M, P, q, l, E không đổi. Độ võng thay đổi dựa vào giá trị I_x trên mặt cắt ngang, nên trường hợp nào có I_x nhỏ hơn thì trường hợp đó sẽ có độ võng lớn hơn.</p>	0,25
	3	<p>- Xác định mômen quán tính trong 2 trường hợp ứng với $t = 3 \text{ cm}$.</p> <p>+ Trường hợp (a): $I_x^a = 12960 (cm^4)$</p> <p>+ Trường hợp (b):</p> $I_x^b = \left(\frac{8t.(4t)^3}{12} \right) - \left(\frac{4t.(2t)^3}{12} \right) = 40.t^4 = 3240 (cm^4)$	0,25
		* Vậy: Trường hợp (b) có $I_x^{(b)} = 3240 (cm^4) < I_x^{(a)} = 12960 (cm^4)$ nên trường hợp (b) có độ võng lớn hơn.	0,25