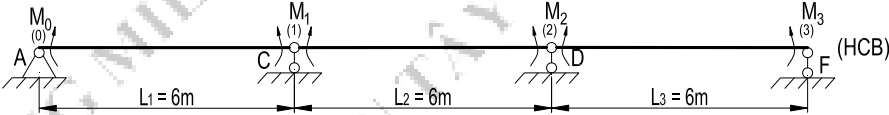
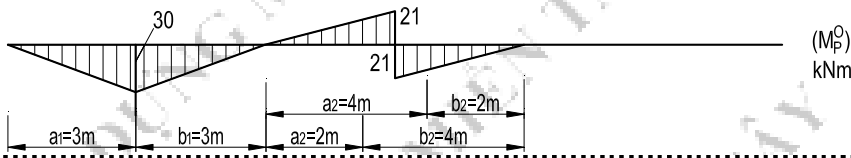
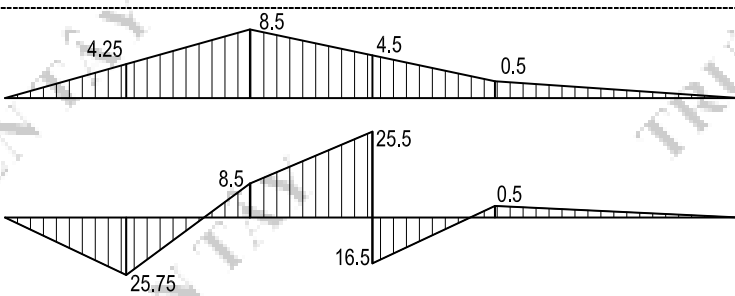
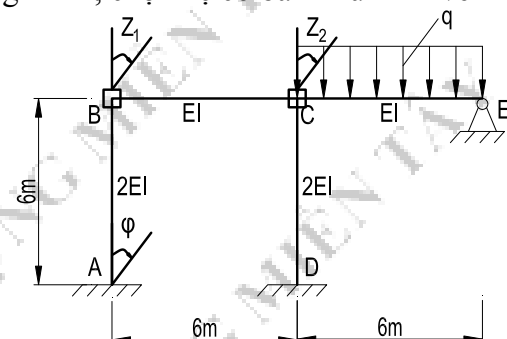
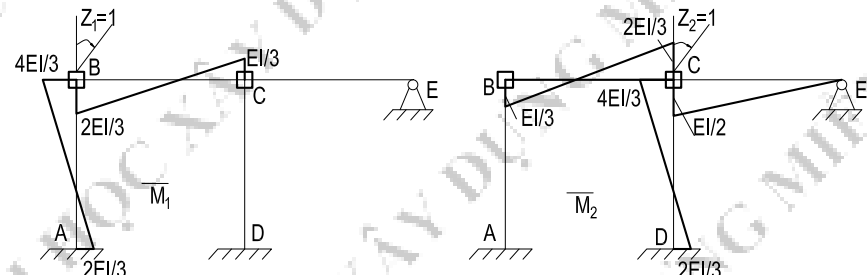
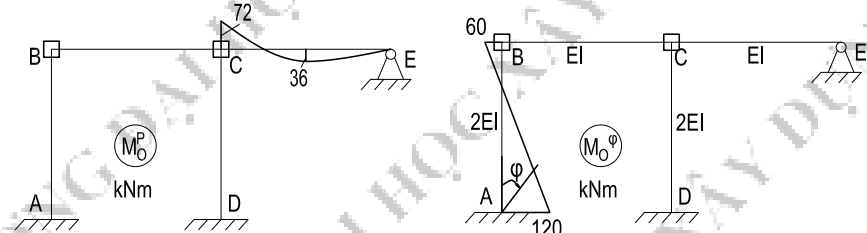
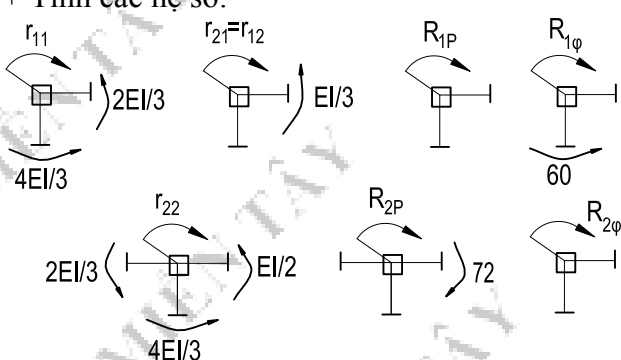
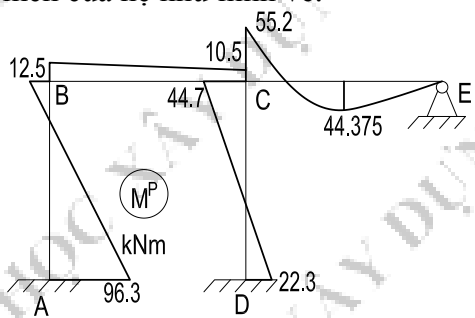


Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
1		- Bậc siêu tĩnh $n = 2$, đặt tên các gối, nhịp và chọn hệ cơ bản như hình vẽ: 	0,5
		- Vẽ biểu đồ mômen (M_p^0) như hình vẽ: 	1,0
		- Viết các phương trình ba mômen: + Gối 1 ($i = 1$): $l_1 M_0 + 2(l_1 + l_2) M_1 + l_2 M_2 = -6 \left(\frac{\omega_1 a_1}{l_1} + \frac{\omega_2 b_2}{l_2} \right)$ + Gối 2 ($i = 2$): $l_2 M_1 + 2(l_2 + l_3) M_2 + l_3 M_3 = -6 \left(\frac{\omega_2 a_2}{l_2} + \frac{\omega_3 b_3}{l_3} \right)$	0,5
		- Tính các hệ số $\omega_1 a_1 = 30 \times 3 \times 3 = 270 \text{ kNm}^3$ $\omega_3 b_3 = 0$ $\omega_2 a_2 = \left(-\frac{3 \times 21}{2} \times 2 + \frac{3 \times 21}{2} \times 4 \right) = 63 \text{ kNm}^3$ $\omega_2 b_2 = \left(-\frac{3 \times 21}{2} \times 4 + \frac{3 \times 21}{2} \times 2 \right) = -63 \text{ kNm}^3$	0,5
		- Giải hệ phương trình $\begin{cases} 24M_1 + 6M_2 = -207 \\ 6M_1 + 24M_2 = -63 \end{cases}$ $\Rightarrow \begin{cases} M_1 = -\frac{17}{2} = -8,5 \text{ kNm} \\ M_2 = -\frac{1}{2} = -0,5 \text{ kNm} \end{cases}$	0,25
		- Vẽ biểu đồ mômen uốn (M_g) từ đó suy ra biểu đồ mômen (M_p) của dầm như hình vẽ: (M_p) = (M_p^0) + (M_g)	0,25

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
		 (Mg) kNm (Mp) kNm	1,0
Tổng điểm câu 1			4,0đ
2		- Bậc siêu động $n = 2$, chọn hệ cơ bản như hình vẽ 	1,0
		+ Vẽ biểu đồ mômen uốn $(\bar{M}_1)$ và $(\bar{M}_2)$ như hình vẽ. 	1,00
		+ Vẽ biểu đồ mômen uốn $(M_p^0); (M_\phi^0)$ như hình vẽ. 	1,00
		+ Viết hệ phương trình chính tắc $\begin{cases} r_{11}Z_1 + r_{12}Z_2 + R_{1p} + R_{1\phi} = 0 \\ r_{21}Z_1 + r_{22}Z_2 + R_{2p} + R_{2\phi} = 0 \end{cases}$	0,50

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
		+ Tính các hệ số: 	0,50
		$r_{11} = 2EI$; $r_{22} = 2,5EI$ $r_{12} = r_{21} = EI/3$ $R_{1P} = 0$; $R_{1\phi} = 60$ $R_{2P} = -72 \text{ kNm}$; $R_{2\phi} = 0$	0,5
		+ Giải hệ phương trình: $\begin{cases} 2EI \times Z_1 + EI/3 \times Z_2 = -60 \\ EI/3 \times Z_1 + 2,5EI \times Z_2 = 72 \end{cases}$ $\Rightarrow \begin{cases} Z_1 = -\frac{35,6}{EI} \text{ (rad)} \\ Z_2 = \frac{33,5}{EI} \text{ (rad)} \end{cases}$	0,25 0,25
		- Vẽ biểu đồ mômen của hệ như hình vẽ. 	1,00
Tổng điểm câu 2			6,0đ