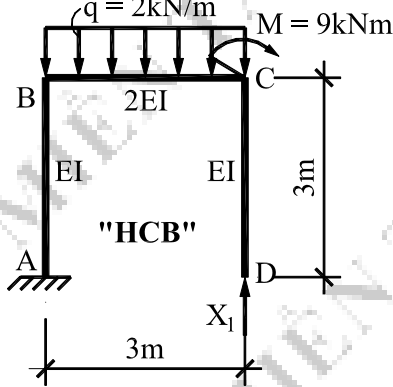
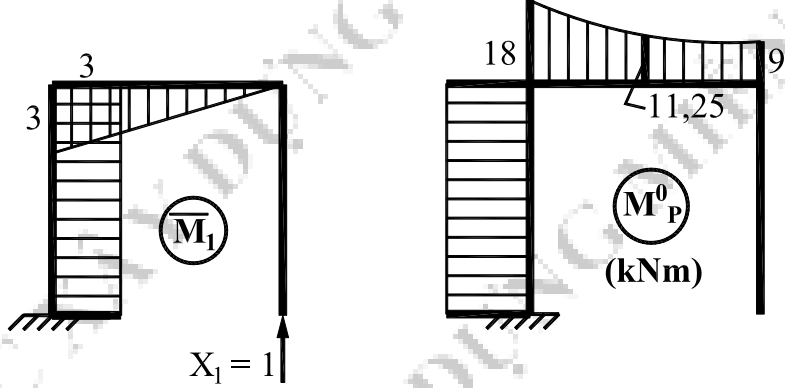
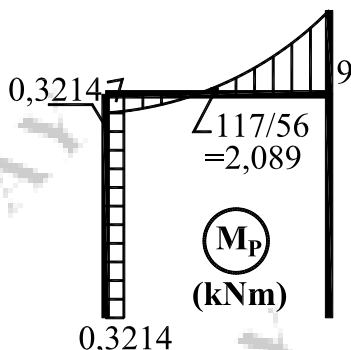
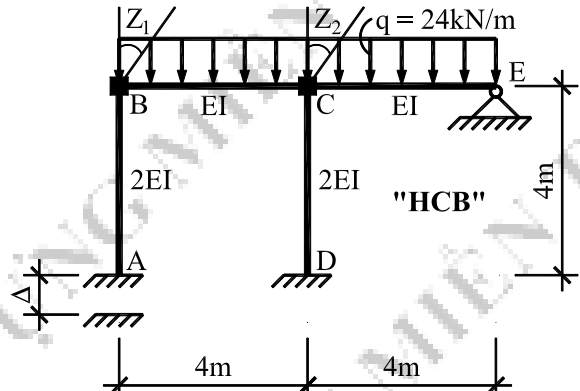
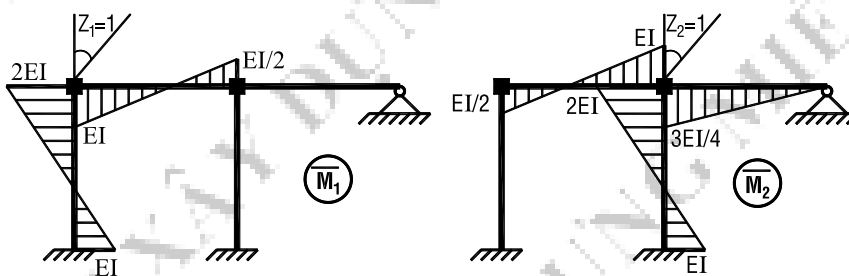
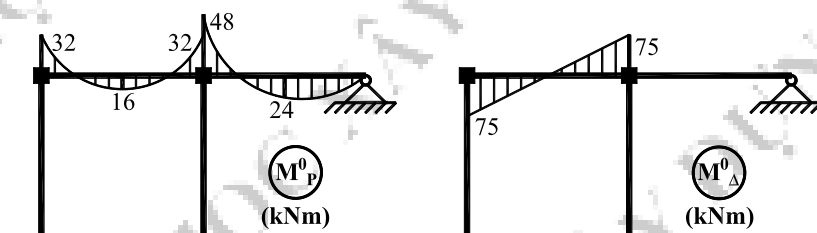
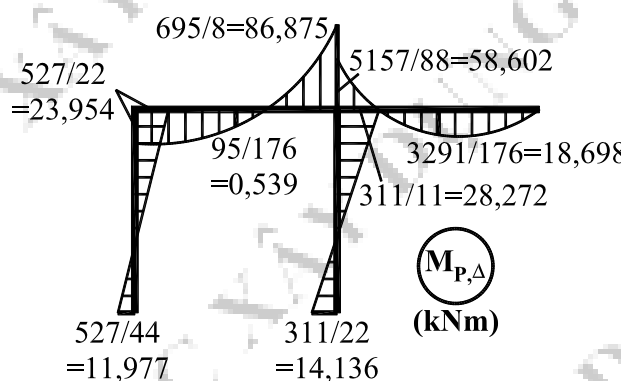


Câu	Nội dung	Thang điểm
1	- Bậc siêu tĩnh $n = 1$, chọn hệ cơ bản như hình vẽ 	0,50đ
	- Vẽ biểu đồ mômen uốn M_p^0 và M_1 như hình vẽ. 	1,00đ
	- Viết phương trình chính tắc: $\delta_{11}X_1 + \Delta_{1p} = 0$	0,25đ
	- Tính các hệ số $\delta_{11} = \frac{1}{2EI} \times \frac{1}{2} \times 3 \times 3 \times \frac{2}{3} \times 3 + \frac{1}{EI} \times 3 \times 3 \times 3 = \frac{63}{2EI} = \frac{31,5}{EI}$	0,50đ
	$\Delta_{1p} = -\frac{1}{2EI} \times 3 \times 9 \times \frac{3}{2} - \frac{1}{2EI} \times \frac{1}{3} \times 3 \times 9 \times \frac{3}{4} \times 3 - \frac{1}{EI} \times 3 \times 3 \times 18$ $= -\frac{1539}{8EI} = -\frac{192,375}{EI}$	0,50đ
	- Giải phương trình $\Rightarrow X_1 = \frac{171}{28} = 6,1071 \text{ kN}$	0,25đ

- Vẽ biểu đồ mômen uốn của hệ như hình vẽ		1,00đ
Tổng điểm câu 1		4,0đ
- Bậc siêu động $n = 2$, chọn hệ cơ bản như hình vẽ		0,50
+ Vẽ biểu đồ mômen uốn ($\overline{M}_1$) và ($\overline{M}_2$) như hình vẽ.		1,00
+ Vẽ biểu đồ mômen uốn (M_p^0) và (M_Δ^0) như hình vẽ.		1,00
+ Viết hệ phương trình chính tắc $r_{11}Z_1 + r_{12}Z_2 + R_{1P} + R_{1\Delta} = 0$ $r_{21}Z_1 + r_{22}Z_2 + R_{2P} + R_{2\Delta} = 0$		0,50

	+ Tính các hệ số $\frac{r_{11}}{2EI} \curvearrowright EI$ $\frac{r_{12}}{EI/2} \curvearrowright EI/2$ $\frac{R_{1P}}{32} \curvearrowright 32$ $\frac{R_{1\Delta}}{75} \curvearrowright 75$ $\frac{EI/2}{EI} \curvearrowright EI/2$ $\frac{r_{22}}{2EI} \curvearrowright EI$ $\frac{R_{2P}}{48} \curvearrowright 32$ $\frac{R_{2\Delta}}{75} \curvearrowright 75$ $r_{11} = 3EI ; r_{22} = \frac{15EI}{4}$ $r_{12} = r_{21} = \frac{EI}{2}$ $R_{1P} = -32\text{kNm} ; R_{1\Delta} = 75\text{kNm}$ $R_{2P} = -16\text{kNm} ; R_{2\Delta} = 75\text{kNm}$	0,50 0,25 0,25 0,25 0,25
	+ Giải hệ phương trình: $\begin{cases} 3EI \times Z_1 + \frac{EI}{2} \times Z_2 = -43 \\ \frac{EI}{2} \times Z_1 + \frac{15EI}{4} \times Z_2 = -59 \end{cases}$ $\Rightarrow \begin{cases} Z_1 = -\frac{527}{44EI} = -\frac{11,9772}{EI} (\text{rad}) \\ Z_2 = -\frac{311}{22EI} = -\frac{14,1363}{EI} (\text{rad}) \end{cases}$	0,25 0,25
	- Vẽ biểu đồ mômen của hệ như hình vẽ. 	1,00
Tổng điểm câu 2		6,0 đ