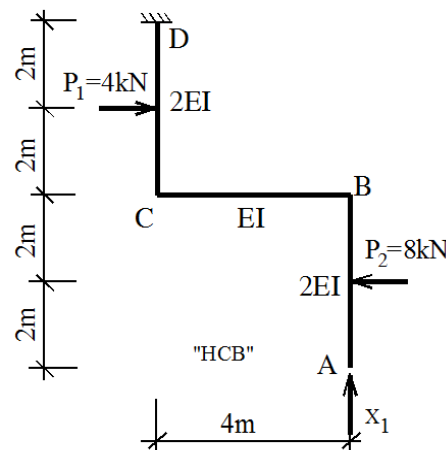
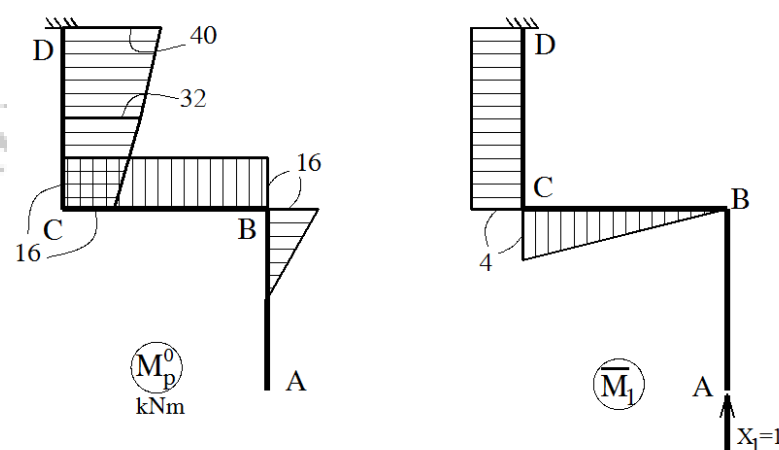
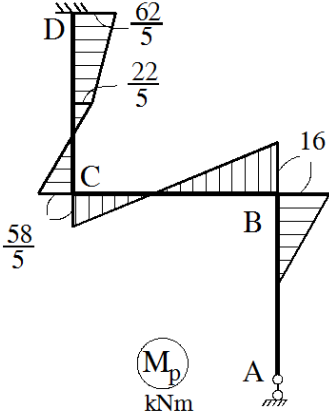
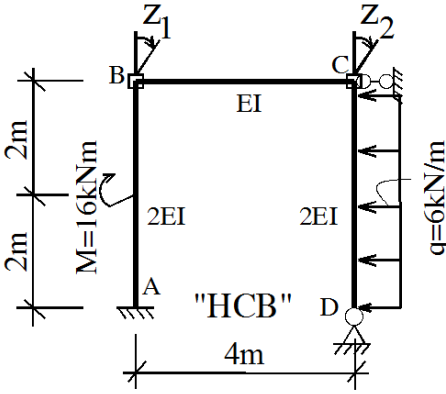
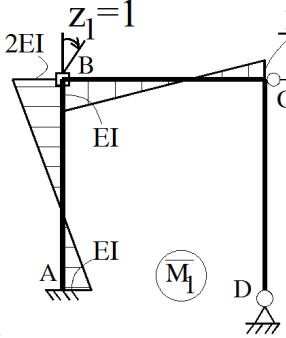
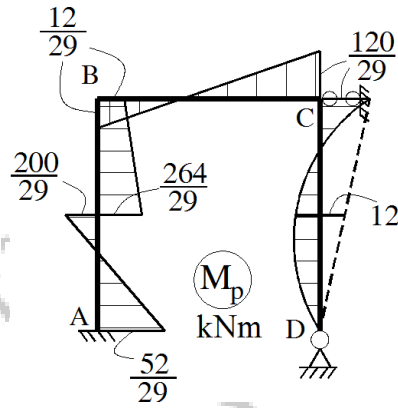


Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
1		<p>- Bậc siêu tĩnh $n = 1$, chọn hệ cơ bản như hình vẽ</p> 	0.50đ
		<p>- Vẽ biểu đồ momen uốn M_p^o và \bar{M}_1 như hình vẽ.</p> 	1.00đ
		<p>- Viết phương trình chính tắc</p> $\delta_{11}X_1 + \Delta_{1p} = 0$	0.25đ
		<p>- Tính các hệ số</p> $\delta_{11} = (\bar{M}_1 \bar{M}_1) = \frac{1}{EI} \left(\frac{1}{2} \times 4 \times 4 \times \frac{2}{3} \times 4 \right) + \frac{1}{2EI} (4 \times 4 \times 4) = \frac{160}{3EI}$	1.00đ

	$\Delta_{1p} = (\overline{M}_1)(M_p^0) = -\frac{1}{EI} \left(\frac{1}{2} \times 4 \times 4 \times 16 \right) -$ $-\frac{1}{2EI} \left[\frac{1}{2} (32+16) \times 2 \times 4 + \frac{1}{2} (40+32) \times 2 \times 4 \right] = -\frac{368}{EI}$ <p>- Giải phương trình $X_1 = \frac{69}{10} (kNm)$</p> <p>- Vẽ biểu đồ mômen uốn của hệ như hình vẽ</p> 	0.25đ
Tổng điểm câu 1		4.0đ
2	<p>- Bậc siêu động $n = 2$, chọn hệ cơ bản như hình vẽ</p>  <p>+ Vẽ biểu đồ mômen uốn (\overline{M}_1) và (\overline{M}_2) như hình vẽ.</p> 	0,50

		0,50
	<p>+ Vẽ biểu đồ mômen uốn (M_p^0) như hình vẽ.</p>	0,50
	<p>+ Viết hệ phương trình chính tắc</p> $r_{11}Z_1 + r_{12}Z_2 + R_{1P} = 0$ $r_{21}Z_1 + r_{22}Z_2 + R_{2P} = 0$	0,50
	<p>+ Tính các hệ số</p>	0,50
	$r_{11} = 3EI \quad r_{12} = r_{21} = \frac{EI}{2} \quad r_{22} = \frac{5EI}{2}$ $R_{1P} = 4 \quad R_{2P} = -12$	1,00 0,50
	<p>+ Giải hệ phương trình:</p> $\Rightarrow \begin{cases} Z_1 = -\frac{64}{29EI} \text{ (rad)} \\ Z_2 = \frac{152}{29EI} \text{ (rad)} \end{cases}$	0,5

- Vẽ biểu đồ mômen uốn của hệ như hình vẽ.



1,00

Tổng điểm câu 2

6,0 đ