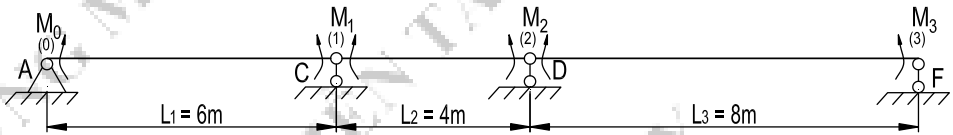

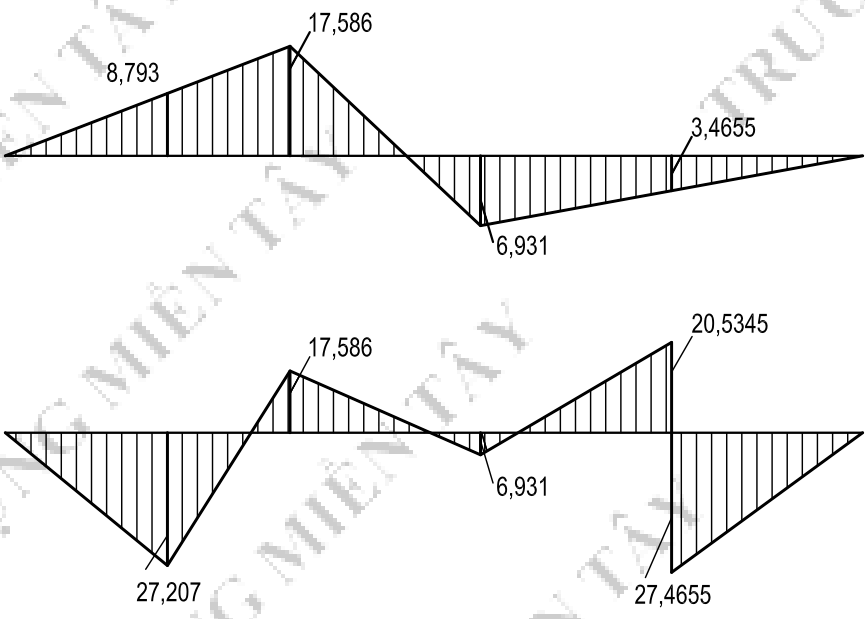
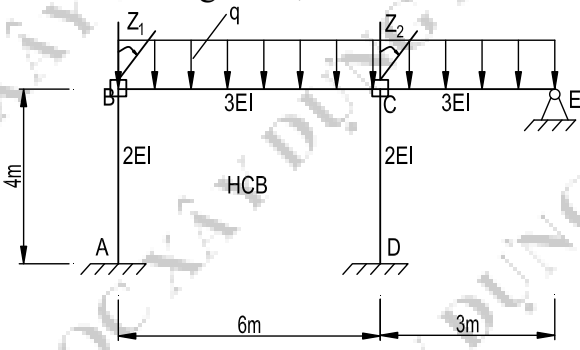
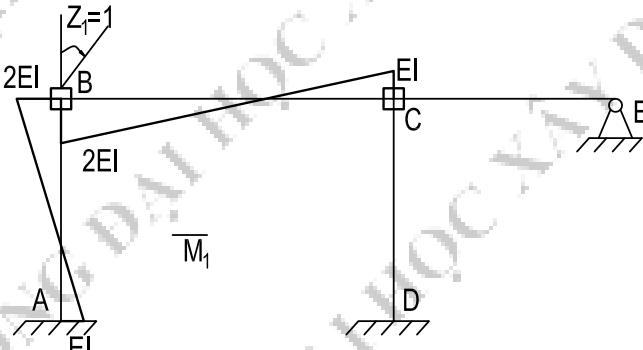


Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
1		- Bậc siêu tĩnh $n = 2$, đặt tên các gối, nhịp và chọn hệ cơ bản như hình vẽ:	0,5
			
		- Vẽ biểu đồ mômen (M_p^0) như hình vẽ:	1,0
			
		- Viết các phương trình ba mômen:	0,5
		<p>+ Gối 1 ($i = 1$): $l_1 M_0 + 2(l_1 + l_2)M_1 + l_2 M_2 = -6 \left(\frac{\omega_1 a_1}{l_1} + \frac{\omega_2 b_2}{l_2} \right)$</p> <p>+ Gối 2 ($i = 2$): $l_2 M_1 + 2(l_2 + l_3)M_2 + l_3 M_3 = -6 \left(\frac{\omega_2 a_2}{l_2} + \frac{\omega_3 b_3}{l_3} \right)$</p>	
	- Tính các hệ số	0,5	
	$\frac{\omega_1 a_1}{l_1} = \frac{36 \times 6 \times 3}{2 \times 6} = 54 \text{ kNm}^2$ $\frac{\omega_2 a_2}{l_2} = \frac{\omega_2 a_b}{l_2} = 0$ $\frac{\omega_3 b_3}{l_3} = \frac{1}{8} \left(-\frac{4 \times 24}{2} \times \frac{16}{3} + \frac{4 \times 24}{2} \times \frac{8}{3} \right) = -16 \text{ kNm}^2$		
	- Giải hệ phương trình	0,25	
	$\begin{cases} 20M_1 + 4M_2 = -6 \times 54 \\ 4M_1 + 24M_2 = -6 \times (-16) \end{cases}$ $\Rightarrow \begin{cases} M_1 = -\frac{510}{29} = -17,586 \text{ kNm} \\ M_2 = \frac{201}{29} = 6,931 \text{ kNm} \end{cases}$	0,25	

	<p>- Vẽ biểu đồ mômen uốn (M_g) từ đó suy ra biểu đồ mômen (M_p) của dầm như hình vẽ</p>  <p>(M_g) kNm</p> <p>(M_p) kNm</p>	<p>1,0</p>
Tổng điểm câu 1		4,0 đ
2	<p>- Bậc siêu động $n = 2$, chọn hệ cơ bản như hình vẽ</p> 	<p>1,0</p>
<p>+ Vẽ biểu đồ mômen uốn (\overline{M}_1) và (\overline{M}_2) như hình vẽ.</p> 		<p>1,00</p>

	<p>+ Vẽ biểu đồ mômen uốn (M_p^0) như hình vẽ.</p>	1,00
	<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
	$r_{11} = 4EI ; r_{22} = 7EI$ $r_{12} = r_{21} = EI$ $R_{1P} = -84\text{kNm} ;$ $R_{2P} = 52,5\text{kNm} ;$	0,5
	<p>+ Giải hệ phương trình:</p> $\begin{cases} 4EI \times Z_1 + EI \times Z_2 - 84 = 0 \\ EI \times Z_1 + 7EI \times Z_2 + 52,5 = 0 \end{cases}$	0,25

	$\Rightarrow \begin{cases} Z_1 = \frac{427}{18EI} = \frac{23,72}{EI} \text{ (rad)} \\ Z_2 = -\frac{98}{9EI} = -\frac{10,89}{EI} \text{ (rad)} \end{cases}$	0,25
	<p>- Vẽ biểu đồ mômen của hệ như hình vẽ.</p>	1,00
Tổng điểm câu 2		6,0 đ