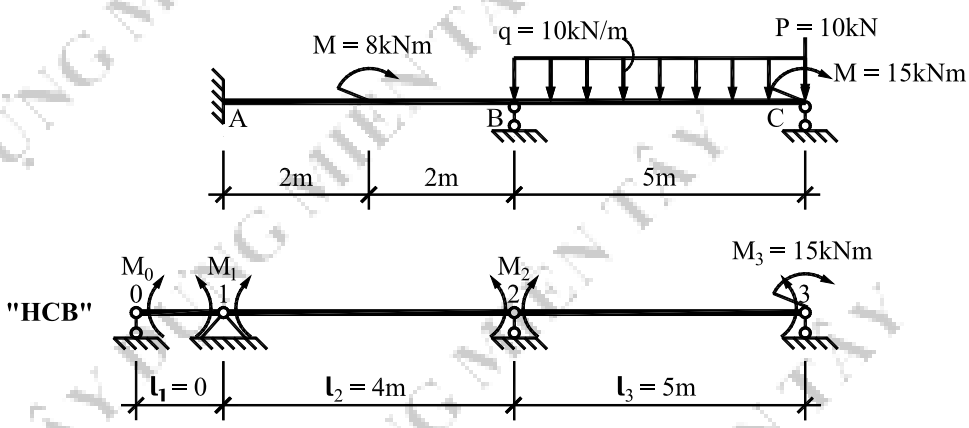
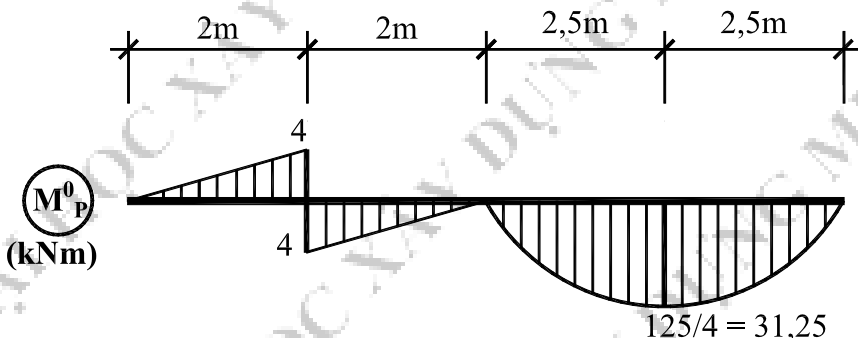
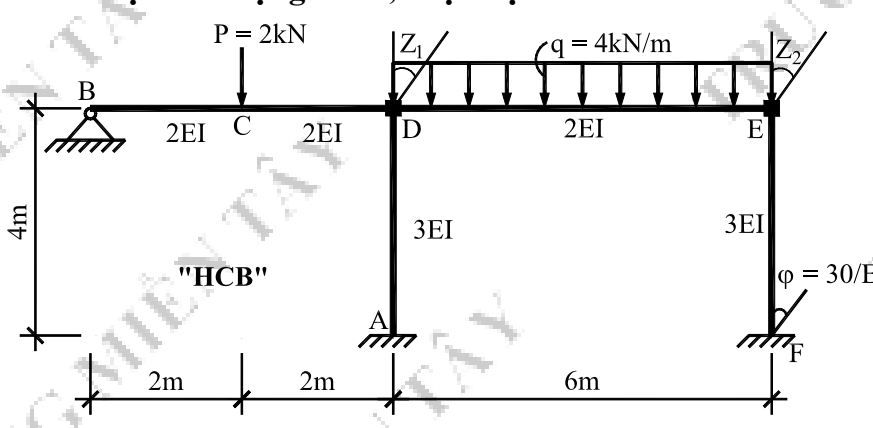
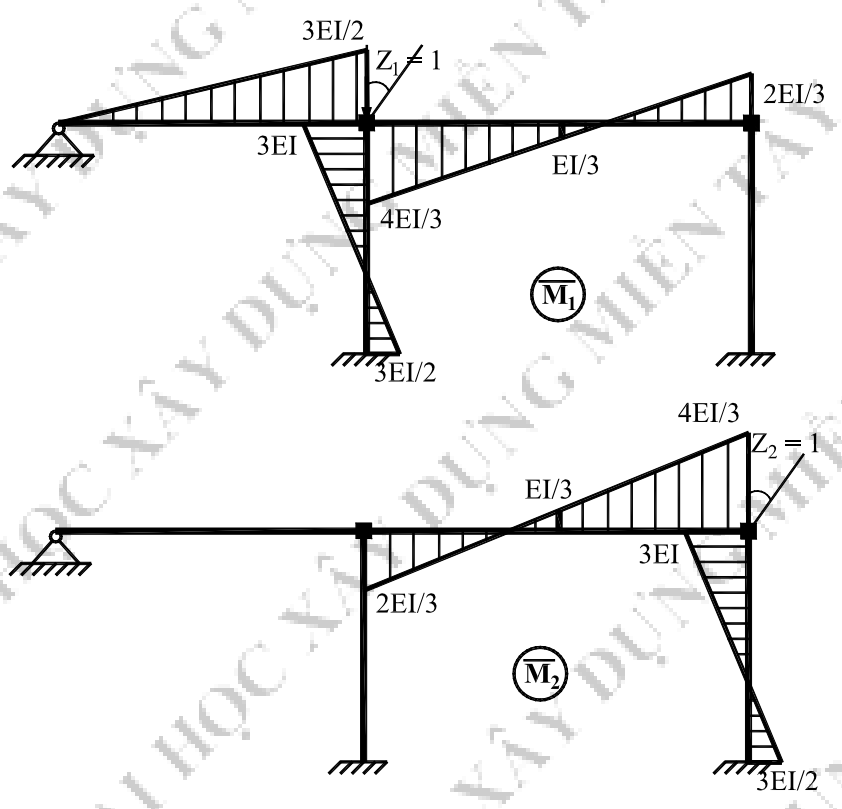
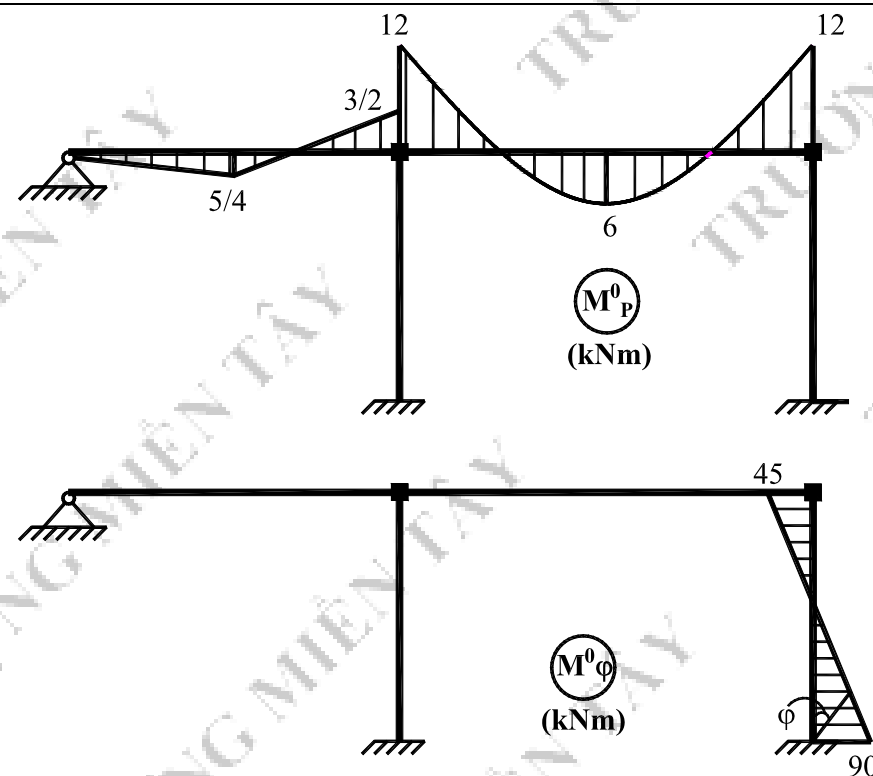
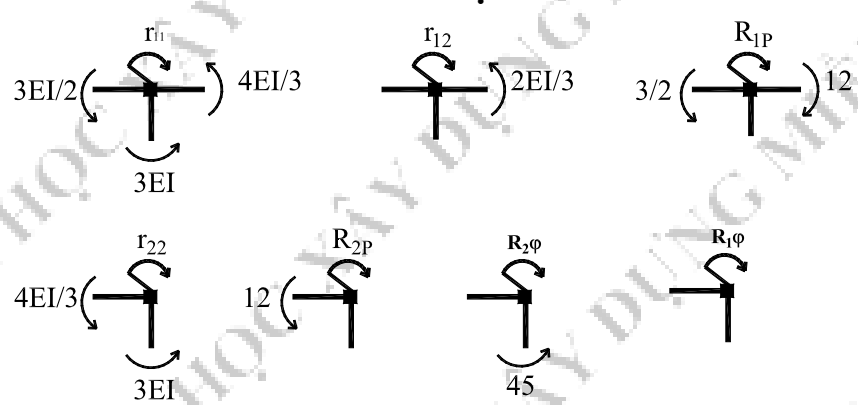
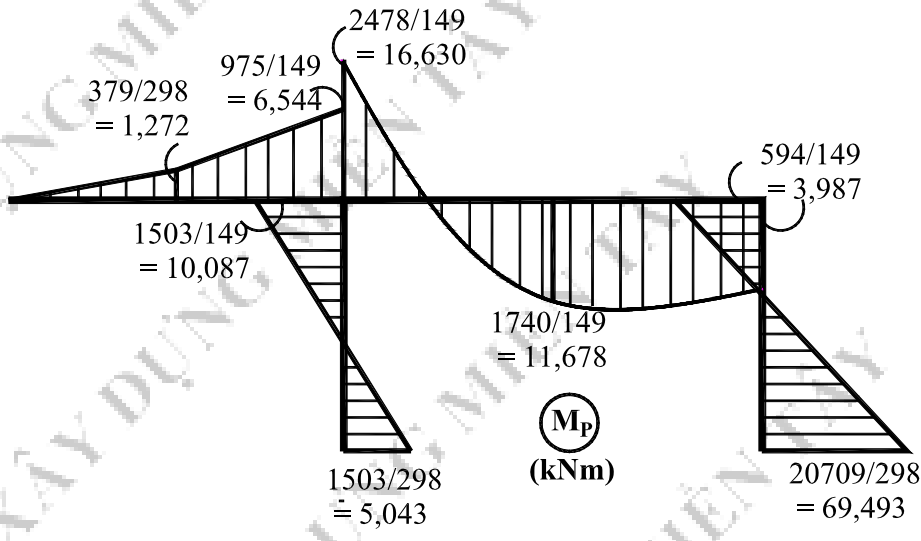


Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
1		<p>- Bậc siêu tĩnh $n = 2$, đặt tên các gối, nhịp và chọn hệ cơ bản như hình vẽ:</p> 	0.50đ
		<p>- Vẽ biểu đồ mômen (M_p^0) như hình vẽ:</p> 	0.50đ
		<p>- Viết các phương trình ba mômen:</p> <p>+ Gối 1 ($i = 1$): $l_1 M_0 + 2(l_1 + l_2)M_1 + l_2 M_2 = -6 \left(\frac{\omega_1 a_1}{l_1} + \frac{\omega_2 b_2}{l_2} \right)$</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>	0.25đ
		<p>- Tính các hệ số</p> <p>$M_3 = -15 \text{ kNm}$</p> <p>$\omega_1 a_1 = 0$</p>	0.25đ

	$\omega_2 a_2 = -\frac{1}{2} \times 2 \times 4 \times \frac{2}{3} \times 2 + \frac{1}{2} \times 2 \times 4 \times \left(2 + \frac{1}{3} \times 2\right) = \frac{16}{3} \text{ kNm}^3$ $\frac{\omega_2 a_2}{l_2} = \frac{1}{4} \times \left[-\frac{1}{2} \times 2 \times 4 \times \frac{2}{3} \times 2 + \frac{1}{2} \times 2 \times 4 \times \left(2 + \frac{1}{3} \times 2\right)\right] = \frac{4}{3} \text{ kNm}^2$ $\omega_2 b_2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 4 \times \frac{2}{3} \times 2 - \frac{1}{2} \times 2 \times 4 \times \left(2 + \frac{1}{3} \times 2\right) = -\frac{16}{3} \text{ kNm}^3$ $\frac{\omega_2 b_2}{l_2} = \frac{1}{4} \times \left[\frac{1}{2} \times 2 \times 4 \times \frac{2}{3} \times 2 - \frac{1}{2} \times 2 \times 4 \times \left(2 + \frac{1}{3} \times 2\right)\right] = -\frac{4}{3} \text{ kNm}^2$ $\omega_3 b_3 = \frac{2}{3} \times 5 \times 31,25 \times \frac{5}{2} = \frac{3125}{12} = 260,416 \text{ kNm}^3$ $\frac{\omega_3 b_3}{l_3} = \frac{1}{5} \times \frac{2}{3} \times 5 \times 31,25 \times \frac{5}{2} = \frac{625}{12} = 52,083 \text{ kNm}^2$	<p>0.25đ</p> <p>0.25đ</p> <p>0.50đ</p>
	<p>- Giải hệ phương trình</p> $\begin{cases} 8M_1 + 4M_2 = 8 \\ 4M_1 + 18M_2 = -\frac{491}{2} \end{cases}$ $\Rightarrow \begin{cases} M_1 = \frac{563}{64} = 8,797 \text{ kNm} \\ M_2 = -\frac{499}{32} = -15,594 \text{ kNm} \end{cases}$	<p>0.25đ</p> <p>0.25đ</p>
	<p>- Vẽ biểu đồ mômen uốn (M_g) từ đó suy ra biểu đồ mômen (M_p) của dầm như hình vẽ</p>	<p>0.50đ</p> <p>0.50đ</p>
Tổng điểm câu 1		4.0đ

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
		<p>- Bậc siêu động $n = 2$, chọn hệ cơ bản như hình vẽ</p> 	0.50đ
2		<p>+ Vẽ biểu đồ mômen uốn \bar{M}_1 và \bar{M}_2 như hình vẽ.</p> 	1.00đ
		<p>+ Vẽ biểu đồ mômen uốn M_P^0 và M_ϕ^0 như hình vẽ.</p>	1.00đ

		
	<p>+ Viết hệ phương trình chính tắc</p> $r_{11}Z_1 + r_{12}Z_2 + R_{1P} + R_{1\varphi} = 0$ $r_{21}Z_1 + r_{22}Z_2 + R_{2P} + R_{2\varphi} = 0$	0.50đ
	<p>+ Tính các hệ số</p>  $r_{11} = \frac{35EI}{6} ; r_{22} = \frac{13EI}{3}$ $r_{12} = r_{21} = \frac{2EI}{3}$ $R_{1P} = -\frac{21}{2} \text{ kNm} ; R_{1\varphi} = 0$ $R_{2P} = 12 \text{ kNm} ; R_{2\varphi} = 45$	<p>0.50đ</p> <p>0.25đ</p> <p>0.25đ</p> <p>0.25đ</p> <p>0.25đ</p>
	<p>+ Giải hệ phương trình:</p>	

	$\begin{cases} \frac{35EI}{6} \times Z_1 + \frac{2EI}{3} \times Z_2 = \frac{21}{2} \\ \frac{2EI}{3} \times Z_1 + \frac{13EI}{3} \times Z_2 = -57 \end{cases}$ $\Rightarrow \begin{cases} Z_1 = \frac{501}{149EI} = \frac{3,362}{EI} \text{ (rad)} \\ Z_2 = -\frac{2037}{149EI} = -\frac{13,671}{149EI} \text{ (rad)} \end{cases}$	0.25đ 0.25đ
	<p align="center">- Vẽ biểu đồ mômen của hệ như hình vẽ.</p> 	1.00đ
Tổng điểm câu 2		6.0đ