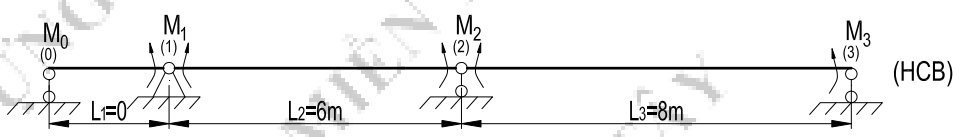
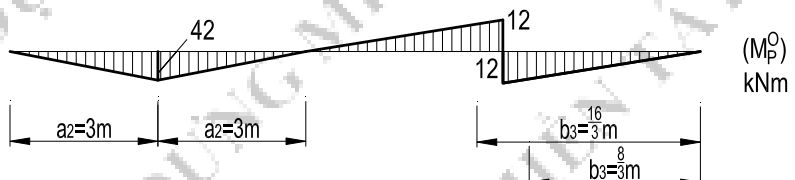
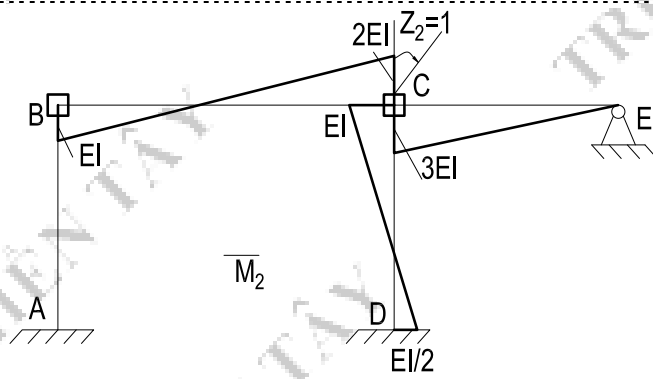


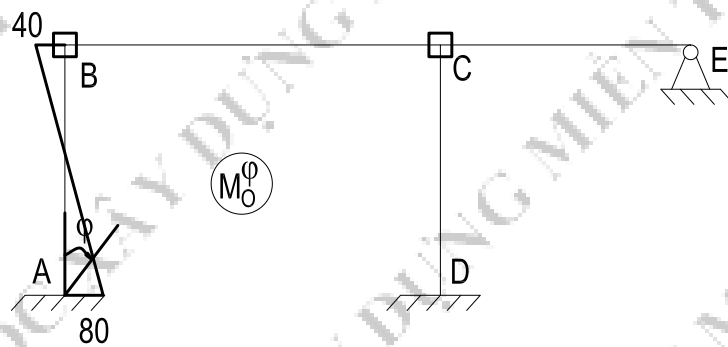
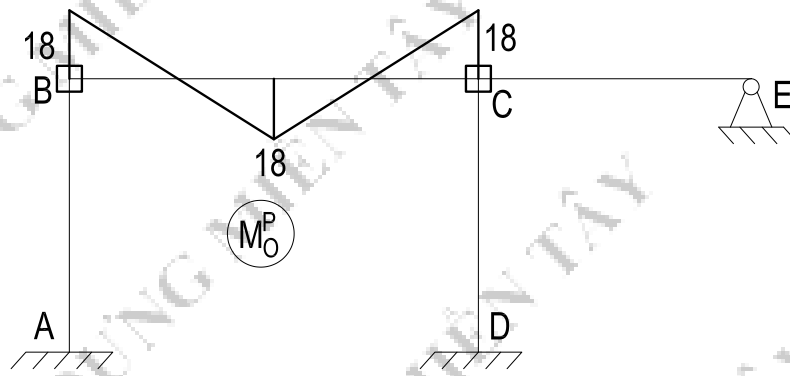
Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
1		<p>- Bậc siêu tĩnh $n = 2$, đặt tên các gối, nhịp và chọn hệ cơ bản như hình vẽ:</p> 	0,5
		<p>- Vẽ biểu đồ mômen (M_p^0) như hình vẽ:</p> 	1,0
		<p>- Viết các phương trình ba mômen:</p> <p>+ Gối 1 ($i = 1$): $l_1 M_0 + 2(l_1 + l_2)M_1 + l_2 M_2 = -6 \left(\frac{\omega_1 a_1}{l_1} + \frac{\omega_2 b_2}{l_2} \right)$</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>	0,5
		<p>- Tính các hệ số</p> $\frac{\omega_1 a_1}{l_1} = 0$ $\frac{\omega_2 a_2}{l_2} = \frac{\omega_2 b_2}{l_2} = \left(\frac{42 \times 6}{2} \right) \times \frac{3}{6} = 63 \text{ kNm}^2$ $\frac{\omega_3 b_3}{l_3} = \frac{1}{8} \left(-\frac{12 \times 4}{2} \times \frac{16}{3} + \frac{12 \times 4}{2} \times \frac{8}{3} \right) = -8 \text{ kNm}^2$	0,5
		<p>- Giải hệ phương trình</p> $\begin{cases} 12M_1 + 6M_2 = -6 \times 63 \\ 6M_1 + 28M_2 = -6 \times (63 - 8) \end{cases}$	0,25

	$\Rightarrow \begin{cases} M_1 = -\frac{717}{25} = -28,68 \text{ kNm} \\ M_2 = -\frac{141}{25} = -5,64 \text{ kNm} \end{cases}$	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>$M_p = M_0^p + M_g$</p>	1,0
Tổng điểm câu 1		4,0 đ
2	<p>- Bậc siêu động $n = 2$, chọn hệ cơ bản như hình vẽ</p>	1,0
	<p>+ Vẽ biểu đồ mômen uốn (\overline{M}_1) và (\overline{M}_2) như hình vẽ.</p>	1,00



+ Vẽ biểu đồ mômen uốn (M_p^0) và (M_ϕ^0) như hình vẽ.

1,00



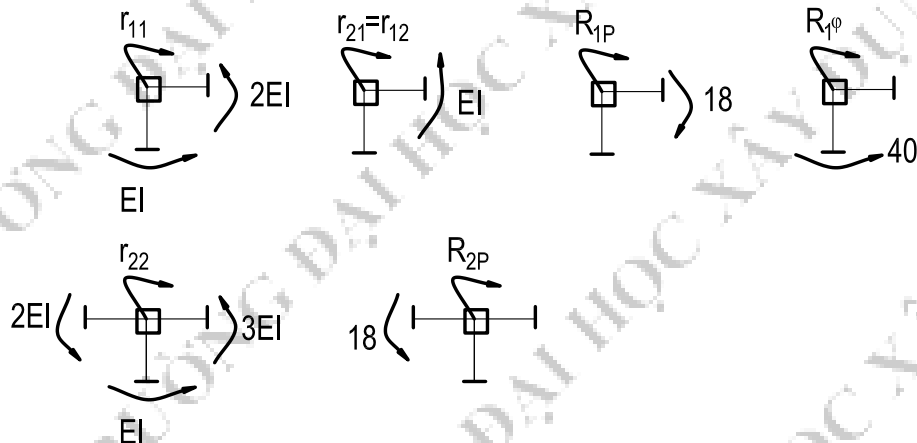
+ Viết hệ phương trình chính tắc

0,50

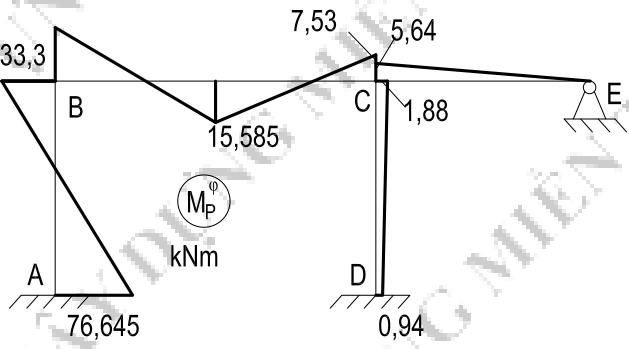
$$r_{11}Z_1 + r_{12}Z_2 + R_{1P} + R_{1\phi} = 0$$

$$r_{21}Z_1 + r_{22}Z_2 + R_{2P} + R_{2\phi} = 0$$

+ Tính các hệ số:



0,50

	$r_{11} = 3EI; r_{22} = 6EI$ $r_{12} = r_{21} = EI$ $R_{1P} = -18kNm; R_{1\varphi} = 40$ $R_{2P} = 18kNm; R_{2\varphi} = 0$	0,5
	<p>+ Giải hệ phương trình:</p> $\begin{cases} 3EI \times Z_1 + EI \times Z_2 - 18 + 40 = 0 \\ EI \times Z_1 + 6EI \times Z_2 + 18 + 0 = 0 \end{cases}$ $\Rightarrow \begin{cases} Z_1 = -\frac{114}{17EI} = -\frac{6,71}{EI} \text{ (rad)} \\ Z_2 = -\frac{32}{17EI} = -\frac{1,88}{EI} \text{ (rad)} \end{cases}$	0,25 0,25
	<p>- Vẽ biểu đồ mômen của hệ như hình vẽ.</p> 	1,00
	Tổng điểm câu 2	6,0 đ