

I. Thông tin chung

Học phần: CƠ HỌC KẾT CẤU 2	Số tín chỉ: 3TC
Mã học phần: 71CON140023	Mã nhóm lớp học phần: 231_71CON240023_01,02
Thời gian làm bài: 90 phút	Hình thức thi: Tự luận
SV được tham khảo tài liệu:	Có <input checked="" type="checkbox"/> Không <input type="checkbox"/>
Giảng viên nộp đề thi, đáp án	Lần 1 <input checked="" type="checkbox"/> Lần 2 <input type="checkbox"/>

II. Các yêu cầu của đề thi nhằm đáp ứng CLO

Ký hiệu CLO	Nội dung CLO	Hình thức đánh giá	Trọng số CLO trong thành phần đánh giá (%)	Câu hỏi thi số	Điểm số tối đa	Lấy dữ liệu đo lường mức đạt PLO/PI
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
CLO1	Áp dụng các phương pháp, công thức tính toán cho hệ phẳng tĩnh định và siêu tĩnh chịu tải trọng bất động để tính toán nội lực và chuyển vị	Tự luận	30	Bài 1.1 Bài 1.2 Bài 2.0	0.45đ 0.45đ 2.1đ	PLO 3-M
CLO2	Thực hiện thành thạo phương pháp tính toán, phương pháp vẽ biểu đồ để xác định xác định nội lực, vẽ biểu đồ nội lực, tính chuyển vị cho hệ phẳng tĩnh định và siêu tĩnh chịu tải trọng bất động	Tự luận	50	Bài 1.1 Bài 1.2 Bài 2.0	0.75đ 0.75đ 3.5đ	PLO 7-R
CLO3	Vận dụng thành thạo kỹ năng tư duy làm việc độc lập, làm việc nhóm trong việc xác định nội lực và vẽ biểu đồ nội lực, tính chuyển vị cho hệ phẳng tĩnh định và siêu tĩnh chịu tải trọng bất động	Tự luận	15	Bài 1.1 Bài 1.2 Bài 2.0	0.225đ 0.225đ 1.05đ	PLO 6-R
CLO4	Hành xử ý thức, trách nhiệm trong việc thực hiện các yêu cầu học tập, tự tìm hiểu các tài liệu có liên quan đến môn học	Tự luận	5	Bài 1.1 Bài 1.2 Bài 2.0	0.075đ 0.075đ 0.35đ	PLO 10-R

(Phần công bố cho sinh viên)

I. Thông tin chung

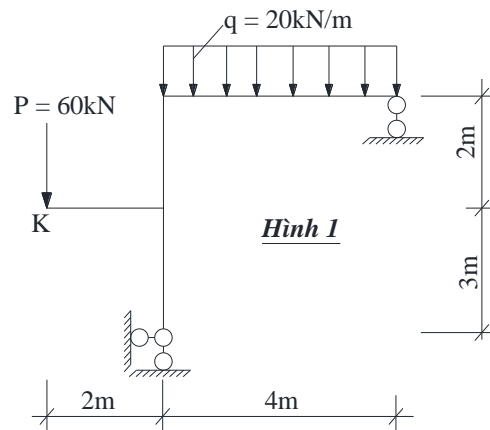
Học phần: CƠ HỌC KẾT CẤU 2	Số tín chỉ: 3TC
Mã học phần: 71CON240023	Mã nhóm lớp học phần: 231_71CON240023_01,02
Thời gian làm bài: 90 phút	Hình thức thi: Tự luận.
SV được tham khảo tài liệu:	Có <input checked="" type="checkbox"/> Không <input type="checkbox"/>
Giảng viên nộp đề thi, đáp án	Lần 1 <input checked="" type="checkbox"/> Lần 2 <input type="checkbox"/>

II. Nội dung câu hỏi thi

Câu 1 (3 điểm)

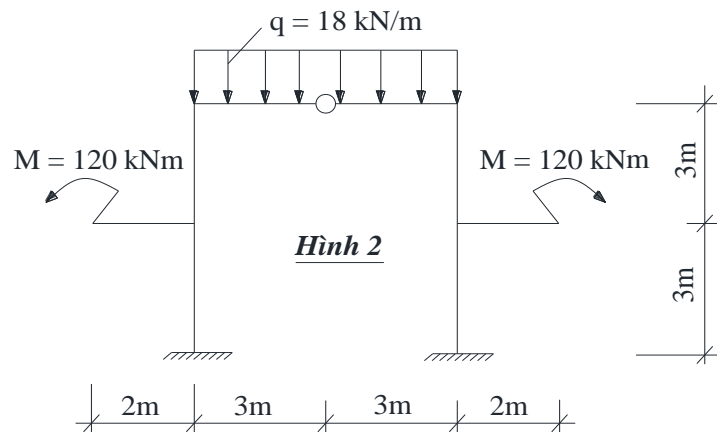
Cho hệ khung phẳng chịu lực như hình vẽ 1. Với các thanh có độ cứng như nhau và có $EI = \text{const}$.

- Vẽ biểu đồ moment M cho hệ khung phẳng trên. (1,5 điểm)
- Tính chuyển vị đứng tại K (Bỏ qua ảnh hưởng của biến dạng trượt và biến dạng dọc trục) (1.5 điểm)

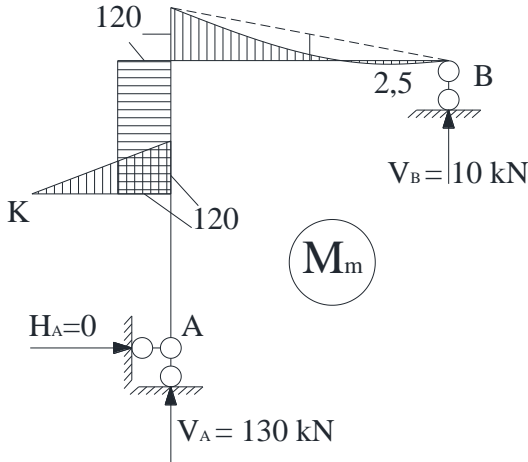


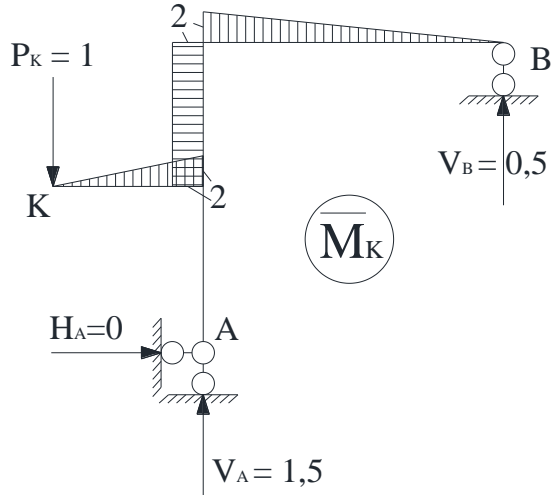
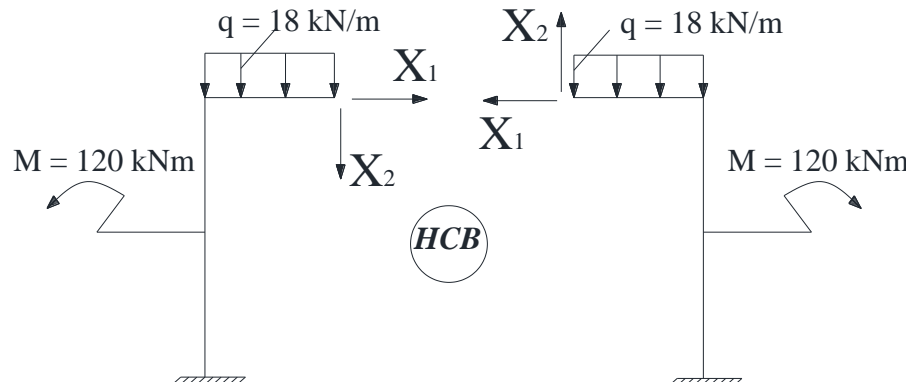
Câu 2 (7 điểm)

Cho hệ khung phẳng siêu tĩnh chịu lực như hình vẽ 2. Cho độ cứng các thanh như nhau, $EI = \text{const}$. Tính và vẽ biểu đồ nội lực cho hệ khung phẳng siêu tĩnh trên bằng phương pháp lực (Bỏ qua ảnh hưởng của biến dạng trượt và biến dạng dọc trục).

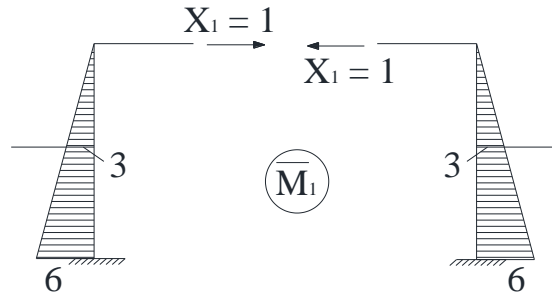


ĐÁP ÁN VÀ THANG ĐIỂM

Phần câu hỏi	Nội dung đáp án	Thang điểm	Ghi chú
I. Tự luận			
Câu 1	Cho hệ khung phẳng chịu lực như hình vẽ 1. Với các thanh có độ cứng như nhau và có $EI = \text{const}$	3.0	
Câu 1.1.	Tính và vẽ biểu đồ moment M do tải trọng gây ra	1.5	
	<p>Tính phản lực:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $H_A = 0$ • $\sum M_{/A} = 60.2 - 20.4.2 + V_B.4 = 0$ $\Rightarrow V_B = 10(kN)$ • $V_A = 60 + 20.4 - 10 = 130(kN)$ <p>Vẽ biểu đồ Moment</p> 	0.25 0.25 0.25 0.75	

	<p>Vẽ biểu đồ moment trạng thái khả dĩ “K”</p>  <p>Chuyển vị đứng tại K</p> $y_K = \frac{1}{EI} \left[\frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 120 \cdot \frac{2}{3} \cdot 2 + 120 \cdot 2 \cdot 2 + \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 120 \cdot \frac{2}{3} \cdot 2 - \frac{2}{3} \cdot 4 \cdot 40 \cdot \frac{1}{2} \cdot 2 \right]$ $y_K = \frac{2560}{3EI} = \frac{853,33}{EI} (m)$ <p>Chuyển đứng hướng xuống</p>	0.5	
Câu 2	Cho hệ khung phẳng siêu tĩnh chịu lực như hình vẽ 2. Cho độ cứng các thanh như nhau, $EI = \text{const}$	7.0	
	<p>Xác định bậc siêu tĩnh</p> $n = 3 \cdot V - K = 3 \cdot 1 - 1 = 2 (BST)$	0.25	
	<p>Hệ cơ bản phương pháp lực</p> 	0.25	
	<p>Viết hệ phương trình chính tắc cho phương pháp lực</p> $\begin{cases} \delta_{11} X_1 + \delta_{12} X_2 + \Delta_{1P} = 0 \\ \delta_{21} X_1 + \delta_{22} X_2 + \Delta_{2P} = 0 \end{cases}$	0.25	

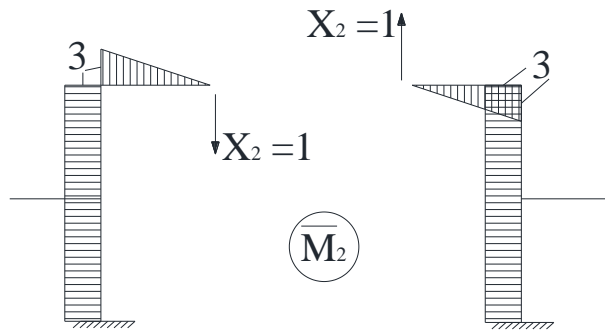
Tìm các hệ số và số hạng tự do của hệ phương trình chính tắc



0.25

$$\delta_{11} = \frac{1}{EI} \cdot 2 \left[\frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 6 \cdot \frac{2}{3} \cdot 6 \right] = \frac{144}{EI}$$

0.25



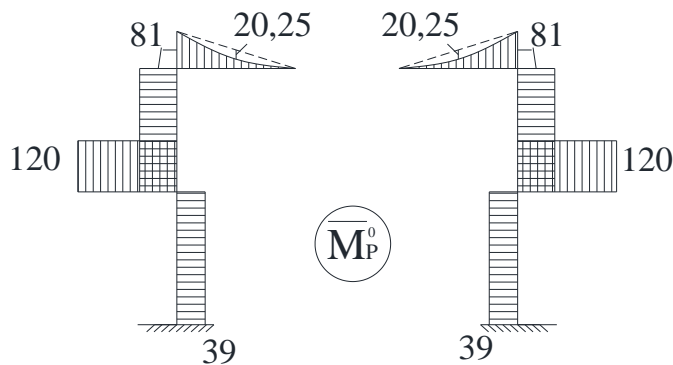
0.25

$$\delta_{22} = \frac{1}{EI} \cdot 2 \left[3 \cdot 6 \cdot 3 + \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 3 \cdot \frac{2}{3} \cdot 3 \right] = \frac{126}{EI}$$

0.25

$$\delta_{12} = \delta_{21} = 0$$

0.25



0.25

$$\Delta_{1P} = \frac{1}{EI} \cdot 2 \left[\frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 3 \cdot 81 - \frac{(3+6)}{2} \cdot 3 \cdot 39 \right] = \frac{-324}{EI}$$

0.25

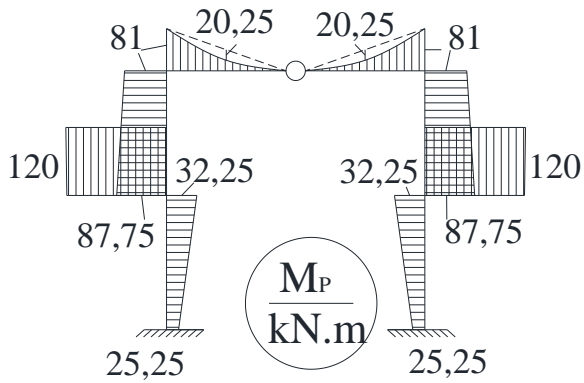
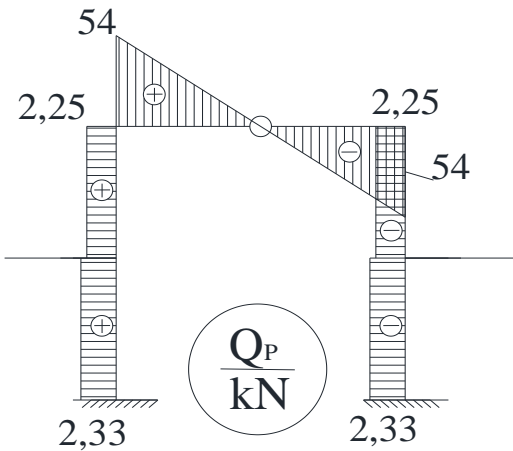
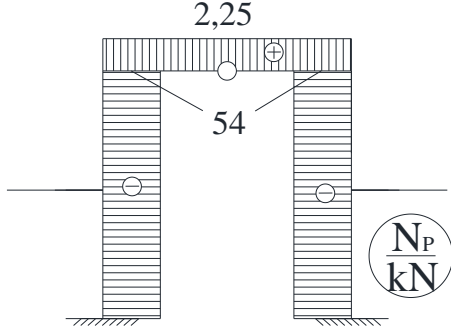
$$\Delta_{2P} = 0$$

0.25

Giải hệ phương trình chính tắc

$$\begin{cases} \frac{144}{EI} X_1 + 0 \cdot X_2 - \frac{324}{EI} = 0 \\ 0 \cdot X_1 + \frac{126}{EI} X_2 + 0 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} X_1 = 2,25 \\ X_2 = 0 \end{cases}$$

0.25

	<p>Vẽ biểu đồ nội lực</p> 	2.0	<p>Mỗi giá trị moment đúng tại điểm tính 0.25đ</p>
		1.0	<p>Mỗi giá trị lực cắt đúng tại mỗi thanh tính 0.25đ</p>
		1.0	<p>Mỗi giá trị lực dọc đúng tại mỗi thanh tính 0.25đ</p>

TP. Hồ Chí Minh, ngày 12 tháng 12 năm 2023

Người duyệt đề



TS. Nguyễn Hoàng Tùng

Giảng viên ra đề



ThS. Lê Đỗ Phương An

(Phần công bố cho sinh viên)

I. Thông tin chung

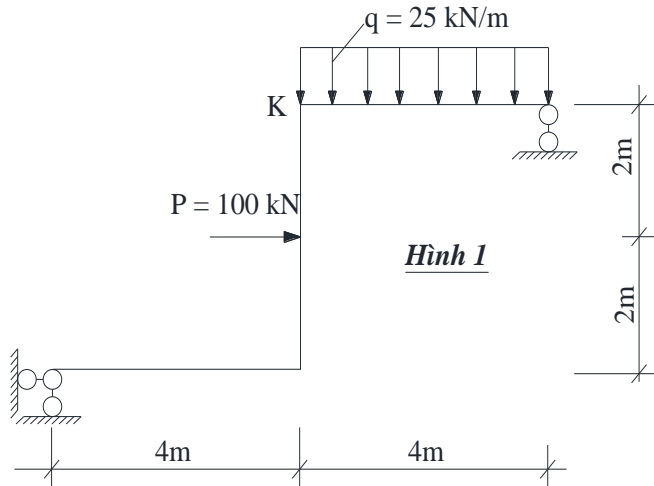
Học phần: CƠ HỌC KẾT CẤU 2	Số tín chỉ: 3TC
Mã học phần: 71CON240023	Mã nhóm lớp học phần: 231_71CON240023_01,02
Thời gian làm bài: 90 phút	Hình thức thi: Tự luận.
SV được tham khảo tài liệu:	Có <input checked="" type="checkbox"/> Không <input type="checkbox"/>
Giảng viên nộp đề thi, đáp án	Lần 1 <input type="checkbox"/> Lần 2 <input checked="" type="checkbox"/>

II. Nội dung câu hỏi thi

Câu 1 (3 điểm)

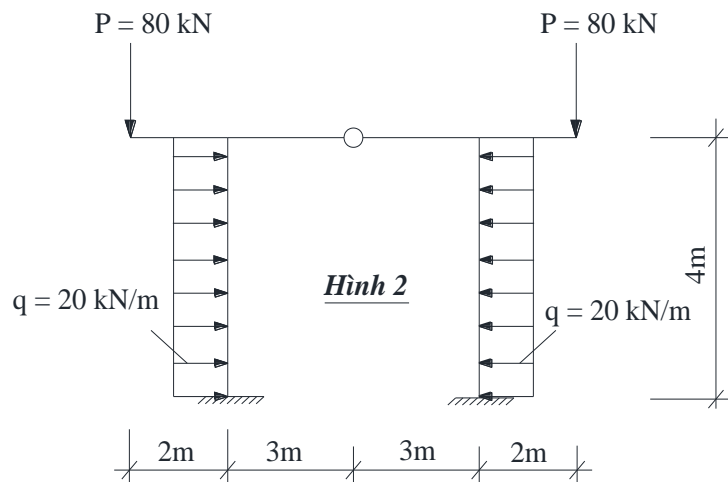
Cho hệ khung phẳng chịu lực như hình vẽ 1. Với các thanh có độ cứng như nhau và có $EI = \text{const}$.

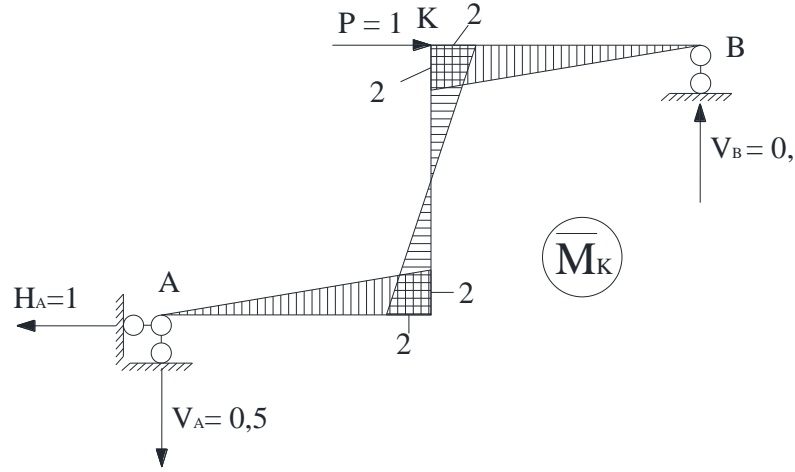
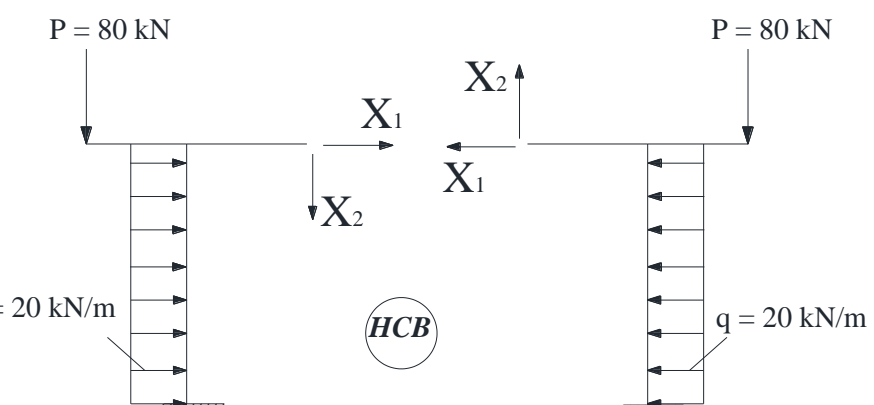
- Vẽ biểu đồ moment M cho hệ khung phẳng trên. (1,5 điểm)
- Tính chuyển vị ngang tại K (Bỏ qua ảnh hưởng của biến dạng trượt và biến dạng dọc trục) (1.5 điểm)



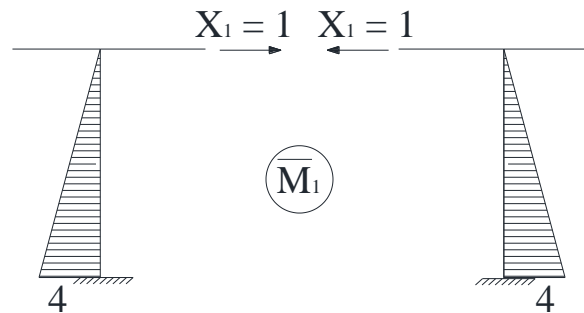
Câu 2 (7 điểm)

Cho hệ khung phẳng siêu tĩnh chịu lực như hình vẽ 2. Cho độ cứng các thanh như nhau, $EI = \text{const}$. Tính và vẽ biểu đồ nội lực cho hệ khung phẳng siêu tĩnh trên bằng phương pháp lực (Bỏ qua ảnh hưởng của biến dạng trượt và biến dạng dọc trục).



	<p>Vẽ biểu đồ moment trạng thái khả dĩ “K”</p>  <p>Chuyển vị đứng tại K</p> $x_K = \frac{1}{EI} \left[-\frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 200 \cdot \frac{1}{3} \cdot 2 + 200 \cdot 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 2 + \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 200 \cdot \frac{2}{3} \cdot 2 + \frac{2}{3} \cdot 4 \cdot 50 \cdot \frac{1}{2} \cdot 2 \right]$ $x_K = \frac{2800}{3EI} = \frac{933,33}{EI} (m)$ <p>Chuyển ngang có chiều từ trái sang phải</p>	0.5	
<p>Câu 2</p>	<p>Cho hệ khung phẳng siêu tĩnh chịu lực như hình vẽ 2. Cho độ cứng các thanh như nhau, $EI = \text{const}$</p>	7.0	
	<p>Xác định bậc siêu tĩnh</p> $n = 3 \cdot V - K = 3 \cdot 1 - 1 = 2 (BST)$	0.25	
	<p>Hệ cơ bản phương pháp lực</p> 	0.25	
	<p>Viết hệ phương trình chính tắc cho phương pháp lực</p> $\begin{cases} \delta_{11} X_1 + \delta_{12} X_2 + \Delta_{1P} = 0 \\ \delta_{21} X_1 + \delta_{22} X_2 + \Delta_{2P} = 0 \end{cases}$	0.25	

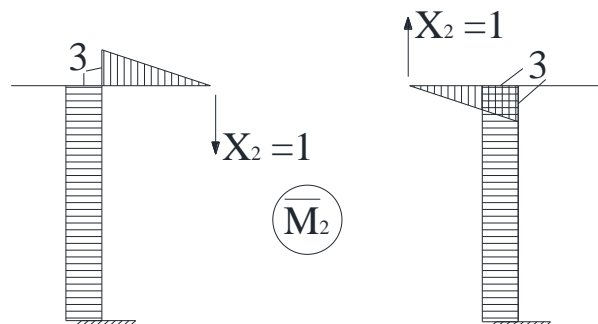
Tìm các hệ số và số hạng tự do của hệ phương trình chính tắc



0.25

$$\delta_{11} = \frac{1}{EI} \cdot 2 \left[\frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 4 \cdot \frac{2}{3} \cdot 4 \right] = \frac{128}{3EI}$$

0.25



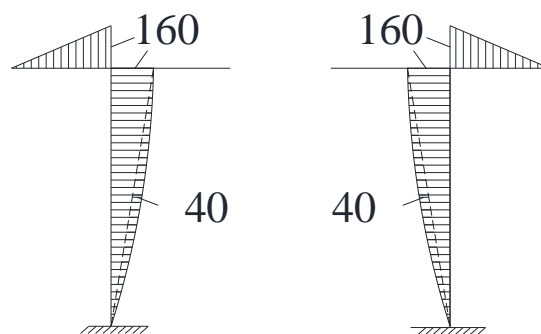
0.25

$$\delta_{22} = \frac{1}{EI} \cdot 2 \left[3 \cdot 4 \cdot 3 + \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 3 \cdot \frac{2}{3} \cdot 3 \right] = \frac{90}{EI}$$

0.25

0.25

$$\delta_{12} = \delta_{21} = 0$$



0.25

$$\Delta_{1P} = -\frac{1}{EI} \cdot 2 \left[\frac{1}{2} \cdot 160 \cdot 4 \cdot \frac{1}{3} \cdot 4 + \frac{2}{3} \cdot 40 \cdot 4 \cdot \frac{1}{2} \cdot 4 \right] = -\frac{1280}{EI}$$

0.25

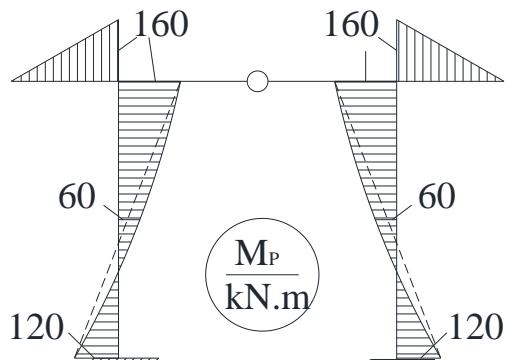
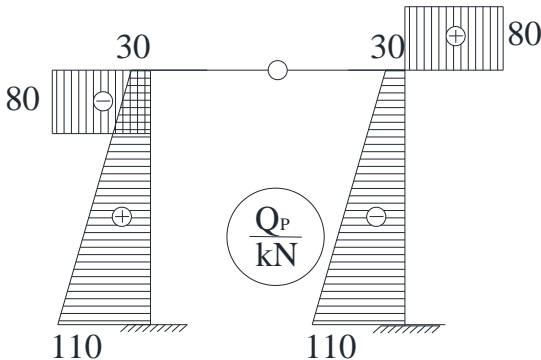
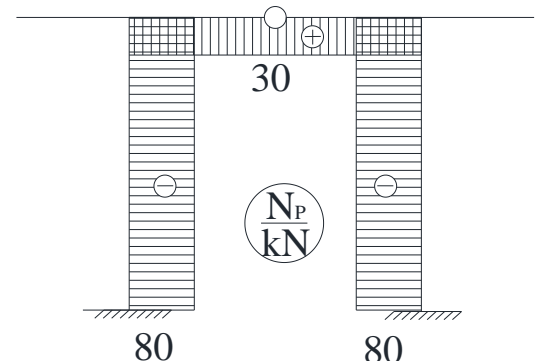
$$\Delta_{2P} = 0$$

0.25

Giải hệ phương trình chính tắc

$$\begin{cases} \frac{128}{3EI} X_1 + 0 \cdot X_2 - \frac{1280}{EI} = 0 \\ 0 \cdot X_1 + \frac{90}{EI} X_2 + 0 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} X_1 = 30 \\ X_2 = 0 \end{cases}$$

0.25

	<p>Vẽ biểu đồ nội lực</p> 	2.0	<p>Mỗi giá trị moment đúng tại điểm tính 0.25đ</p>
		1.0	<p>Mỗi giá trị lực cắt đúng tại mỗi thanh tính 0.25đ</p>
		1.0	<p>Mỗi giá trị lực dọc đúng tại mỗi thanh tính 0.25đ</p>

TP. Hồ Chí Minh, ngày 12 tháng 12 năm 2023

Người duyệt đề



TS. Nguyễn Hoàng Tùng

Giảng viên ra đề



ThS. Lê Đỗ Phương An