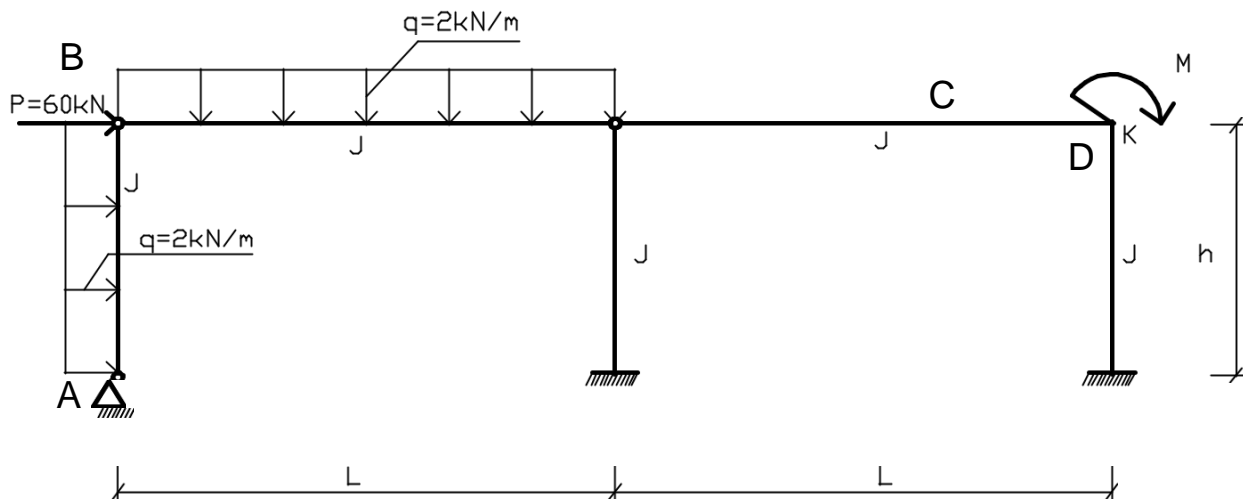


**BÀI TẬP LỚN CƠ KẾT CẤU**

**A: SỐ LIỆU TÍNH TOÁN:**

KÍ HIỆU	KÍCH THƯỚC				TẢI TRỌNG		
	L1(m)	L2(m)	h(m)	k	q(kN/m)	P(kN)	M(kNm)
9	10	10	3	1	2	60	150

**B: ĐỀ BÀI**



## C:TÍNH HỆ SIÊU TÍNH BẰNG PHƯƠNG PHÁP LỰC

---

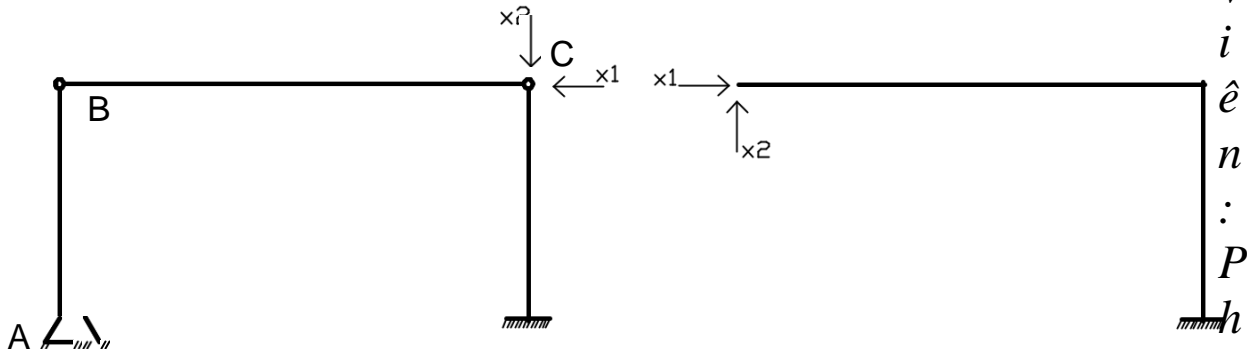
Bài tập lớn Cơ Kết Cấu

GV: Nguyễn Ngọc Loan

1: Bậc siêu tĩnh:

$$n=1$$

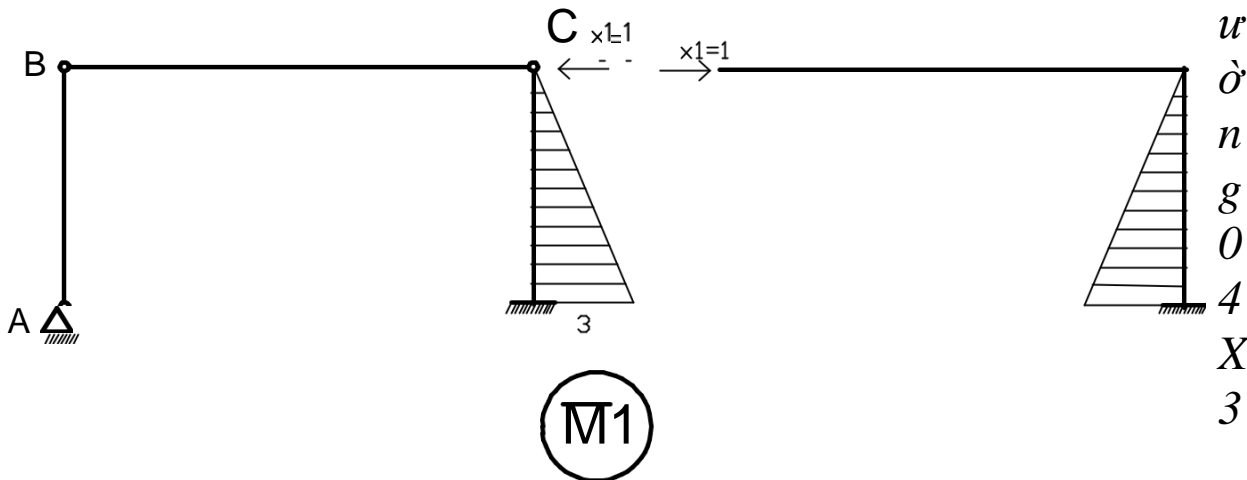
2: Chọn hệ cơ bản:



3: Hệ phương trình chính tắc

$$\begin{matrix} X_{11} & X_{12} & 2 & 0 \\ X_{21} & X_{22} & 2 & 2P \end{matrix}$$

4: Xác định hệ số và số hạng tự do



S  
i  
n  
h  
V  
i  
ê  
n  
:  
P  
h  
a  
n  
T  
h  
a  
n  
h  
C  
u  
ờ  
n  
g  
0  
4  
X  
3

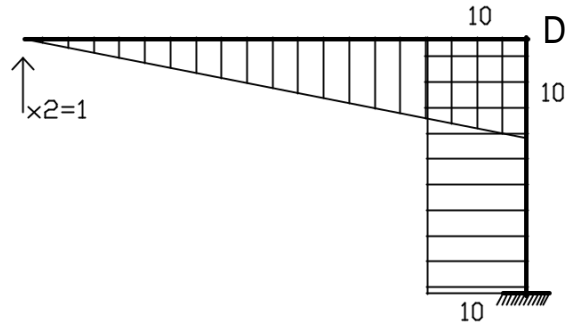
D

D

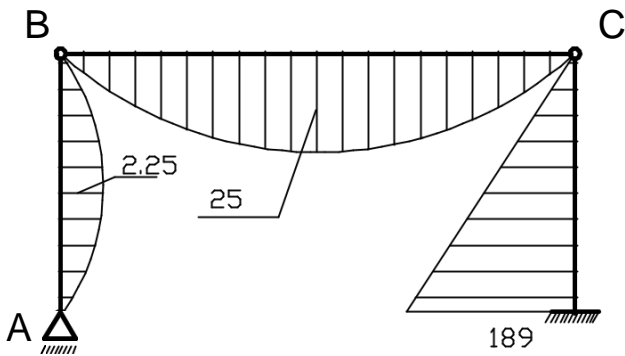
3

Bài tập lớn Cơ Kết Cấu

GV: Nguyễn Ngọc Loan



$M_2$



$M_p^o$

$$11 \overline{M_1} \overline{M_1}$$

$$\frac{1}{EJ} \frac{33}{2} \frac{2}{33} \quad \frac{1}{EJ} \frac{33}{2} \frac{2}{33} \quad \frac{18}{EJ}$$

$$22 \overline{M_2} \overline{M_2}$$

*Sinh Viên: Phan Thanh Cường 04X3*

3

Bài tập lớn Cơ Kết Cấu

GV: Nguyễn Ngọc Loan

$$\frac{1}{EJ} \frac{10 \cdot 10}{2} - \frac{2}{3} \frac{10 \cdot 3 \cdot 10}{10} = \frac{1900}{3EJ}$$

$$12 \cdot \frac{21}{EJ} - \frac{\bar{M}_1 \bar{M}_2}{2} = \frac{45}{EJ}$$

$$M^o - M^o = \frac{1}{EJ} \frac{3 \cdot 3}{2} - \frac{2}{3} \cdot 189 = \frac{13 \cdot 3}{EJ} - 150 = \frac{108}{EJ}$$

$$1P \cdot \frac{1}{2} - P \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{EJ} \frac{3 \cdot 10 \cdot 150}{2} = \frac{4500}{EJ}$$

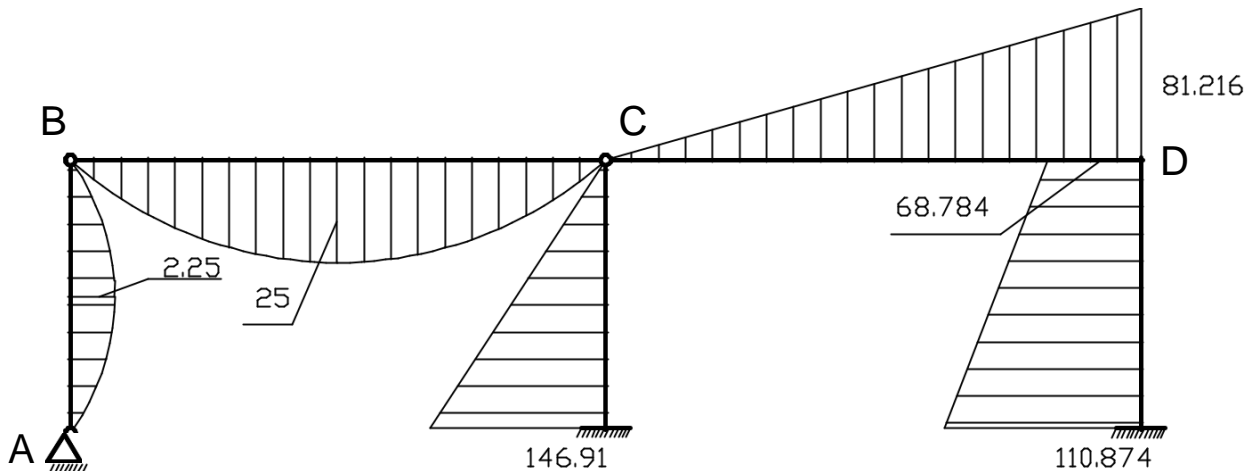
5: Giải hệ phương trình chính tắc:

$$\begin{matrix} \frac{18}{EJ} X_1 - \frac{45}{EJ} X_2 = \frac{108}{EJ} \\ \frac{45}{EJ} X_1 - \frac{1900}{EJ} X_2 = \frac{4500}{EJ} \end{matrix} \Rightarrow \begin{matrix} X_1 = 14.304 \\ X_2 = 8.1216 \end{matrix}$$

6: Vẽ biểu đồ nội lực

$$M \quad \bar{M}_1 \quad X_1 \quad \bar{M}_2 \quad X_2 \quad M^o$$

➤ Biểu đồ mômen



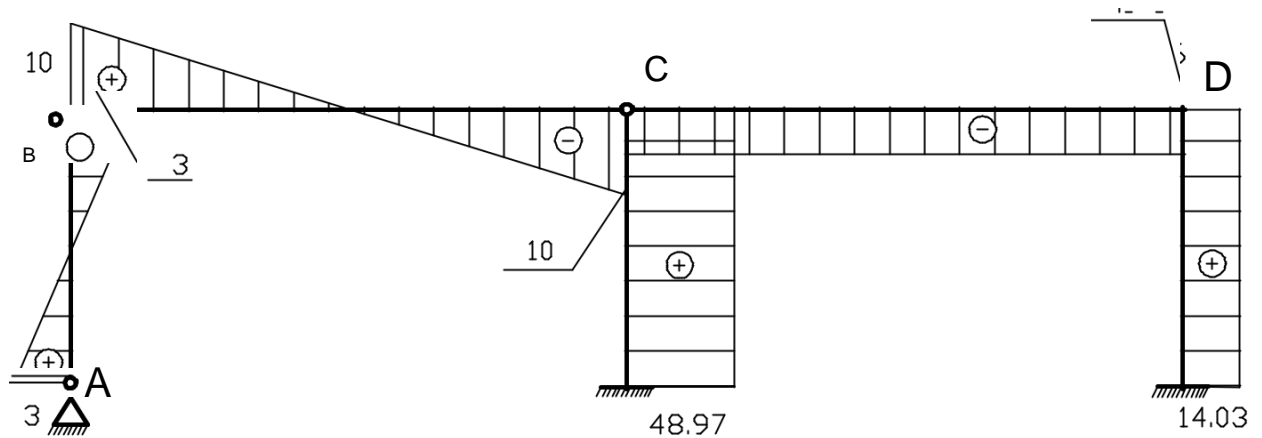
*Sinh Viên: Phan Thanh Cường 04X3*



Bài tập lớn Cơ Kết Cấu

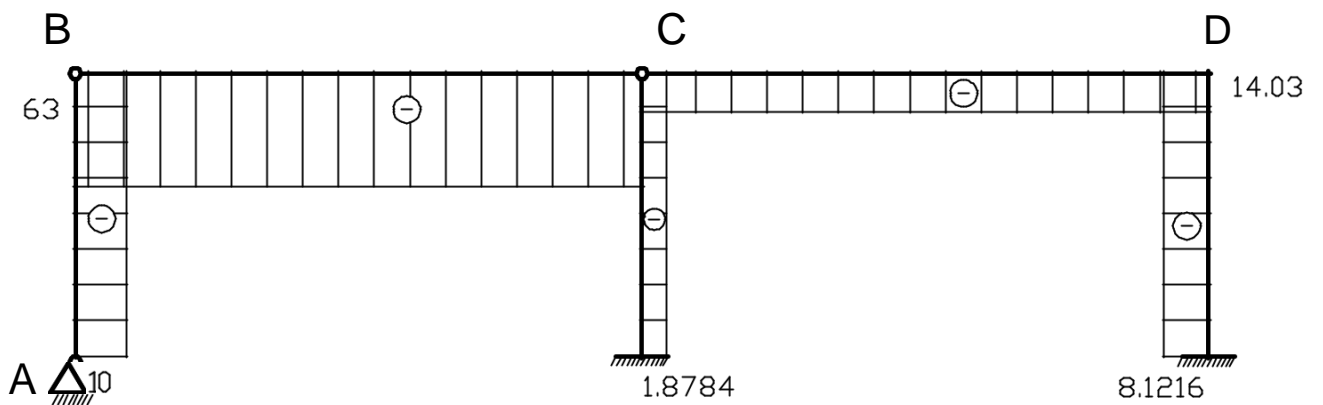
GV: Nguyễn Ngọc Loan

➤ Biểu đồ lực cắt:



Q

➤ Biểu đồ lực dọc:



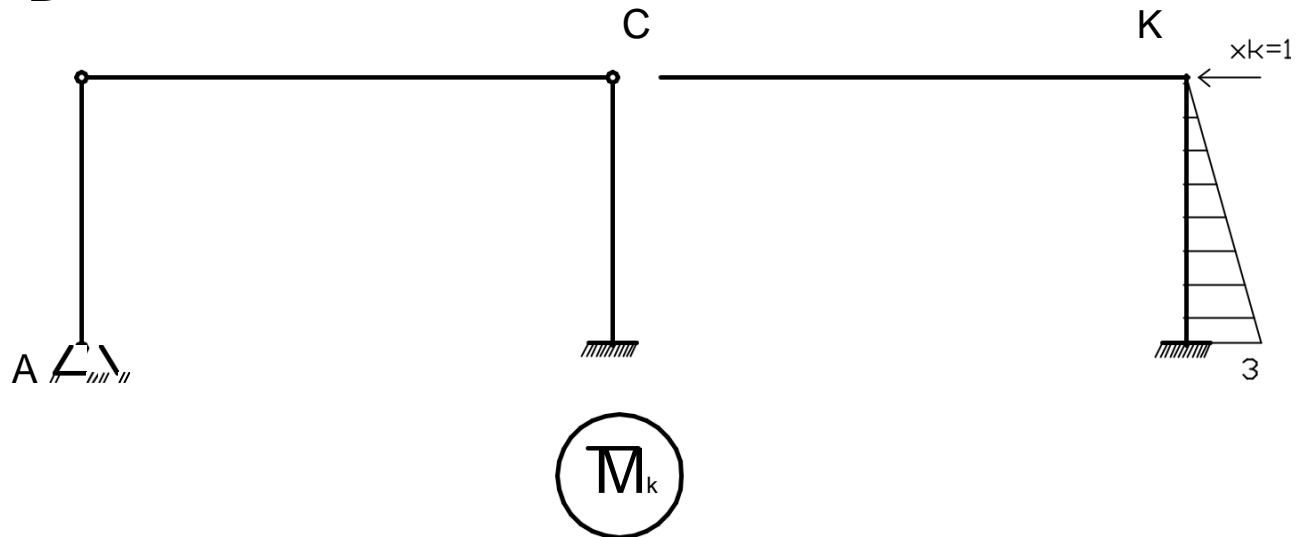
N

Bài tập lớn Cơ Kết Cấu

GV: Nguyễn Ngọc Loan

\*) Tính chuyển vị tại K:

B



$$K \quad \overline{M}_K \quad \overline{M}_m \quad \frac{3}{6EJ} \cdot 2 \cdot 110.874 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 68.784 \quad \frac{435.798}{EJ}$$

Điểm K chuyển vị sang phải một đoạn:  $K = \frac{435.798}{1 \cdot EJ}$

Bài tập lớn Cơ Kết Cấu

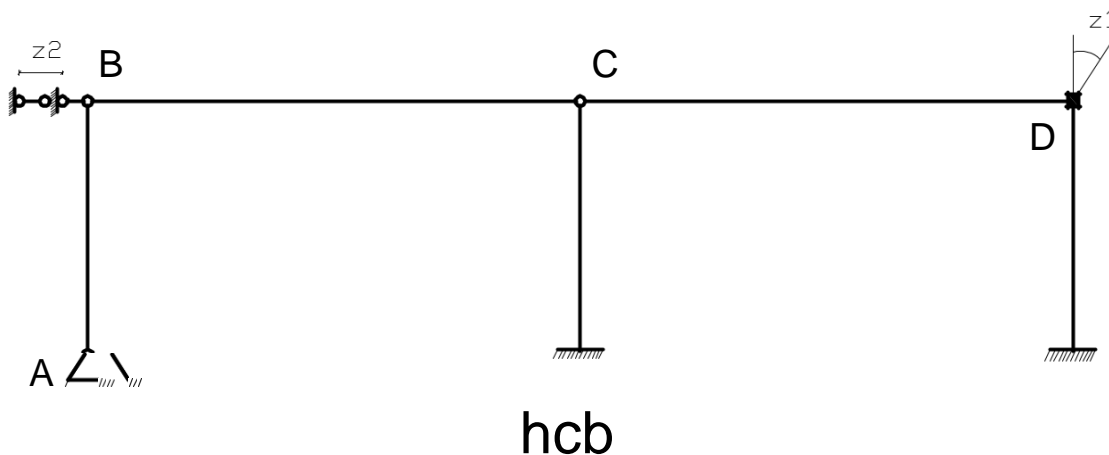
GV: Nguyễn Ngọc Loan

**D: TÍNH HỆ SIÊU TĨNH BẰNG PHƯƠNG PHÁP CHUYỂN VỊ**

1: Bậc siêu động

$$n=2$$

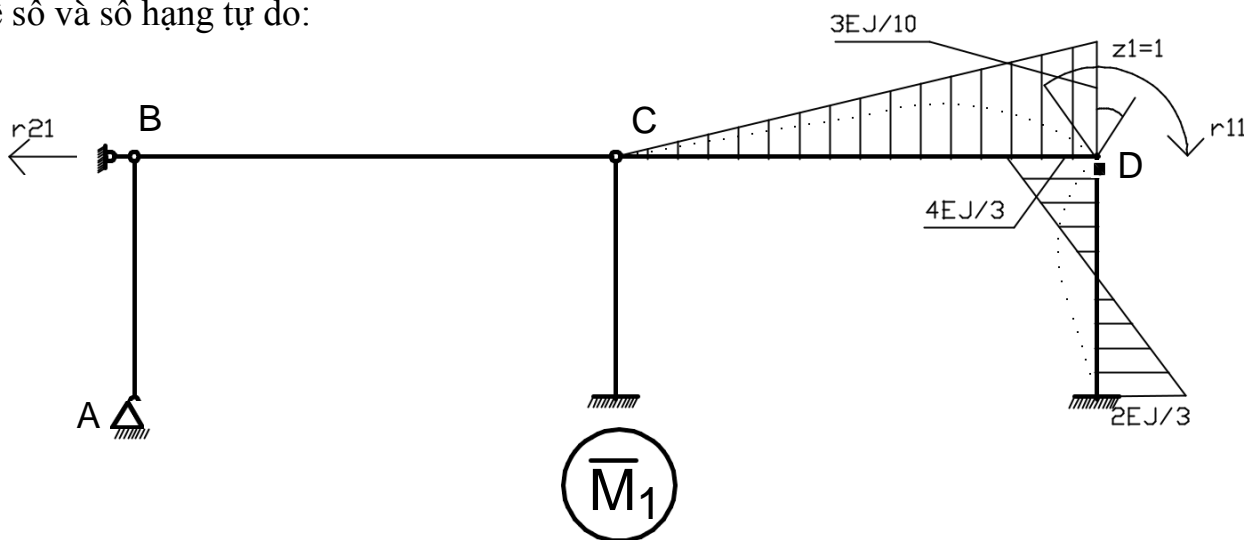
2: Hệ cơ bản



3: Hệ phương trình chính tắc:

$$\begin{matrix} r_{11} & r_{12} & 2R & 0 \\ r_{21} & r_{22} & R & 0 \end{matrix} \begin{matrix} z_1 \\ z_2 \\ 2P \\ 0 \end{matrix}$$

4: Hệ số và số hạng tự do:

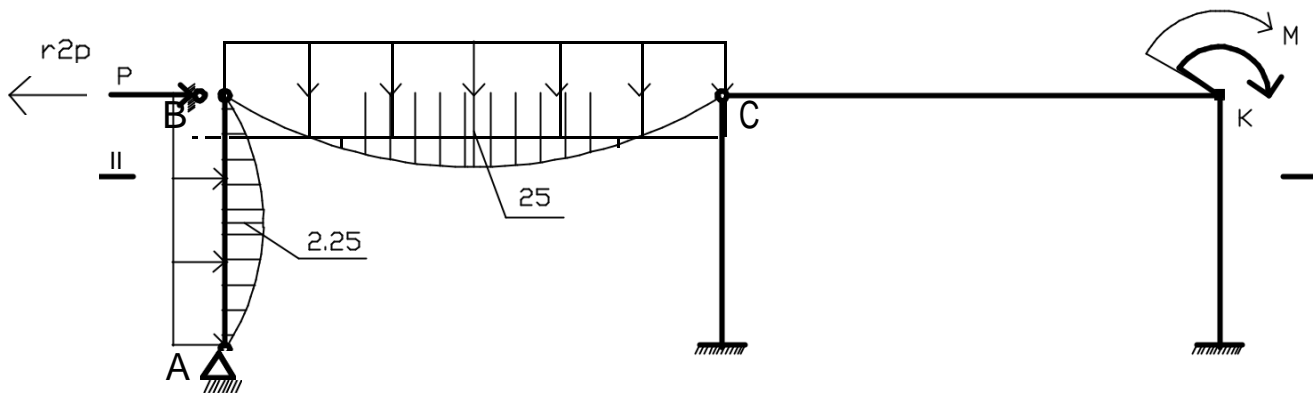
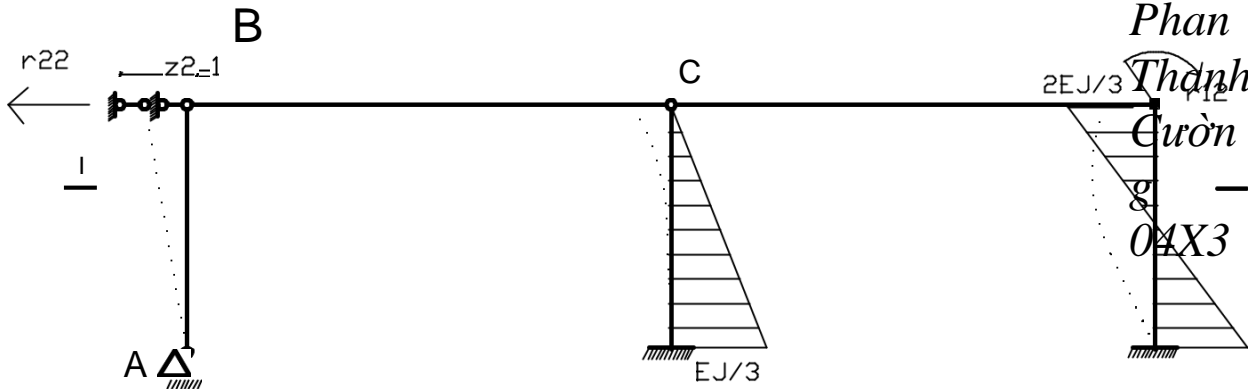


*Sinh Viên: Phan Thanh Cường 04X3*

Bài tập lớn Cơ Kết Cấu

GV: Nguyễn Ngọc Loan

Sinh Viên:  
Phan  
Thạnh  
Cường  
04X3



nút D ở biểu đồ  $M_1$

$3EJ$

$$\Rightarrow r \quad \frac{3}{11} \quad \frac{4}{10} EJ \quad \frac{49}{30} EJ$$

D

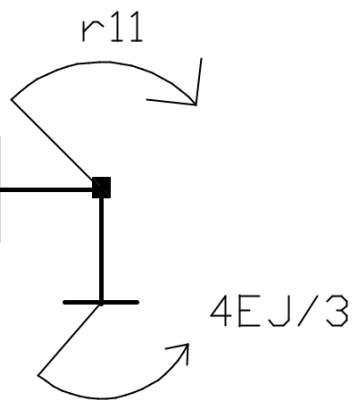
I

$$2EJ/3$$

$$r_{1p}$$

D

II

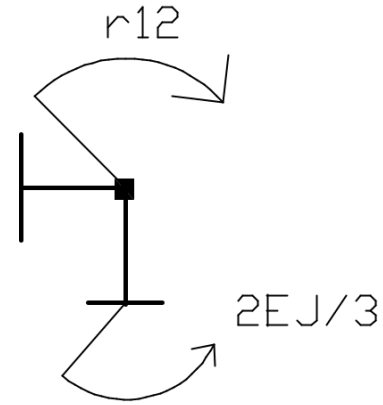


Bài tập lớn Cơ Kết Cấu

GV: Nguyễn Ngọc Loan

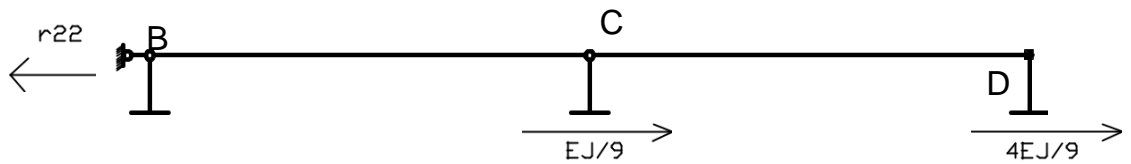
Tách nút D ở biểu đồ  $M_2^-$

$$\Rightarrow r_{12} = r_{21} = \frac{2}{3} EJ$$



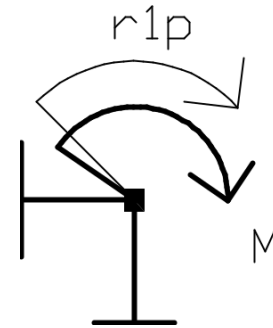
Xét mặt cắt I-I ở biểu đồ  $M_2^-$

$$\Rightarrow r_{22} = \frac{5}{9} EJ$$



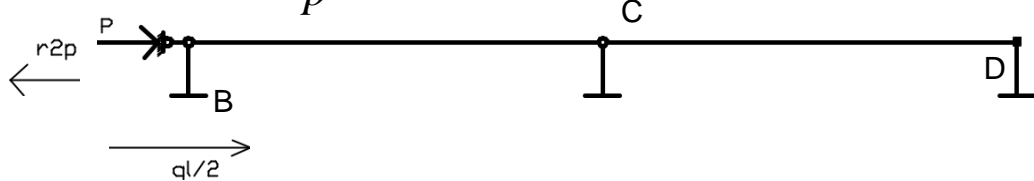
Tách nút D ở biểu đồ  $M_p^o$

$$\Rightarrow r_{1p} = \frac{M}{150}$$



Xét mặt cắt II-II ở biểu đồ  $M_p^o$

$$\Rightarrow r_{2p} = \frac{P}{3} = \frac{63}{3}$$



*Sinh Viên: Phan Thanh Cường 04X3*



Bài tập lớn Cơ Kết Cấu

GV: Nguyễn Ngọc Loan

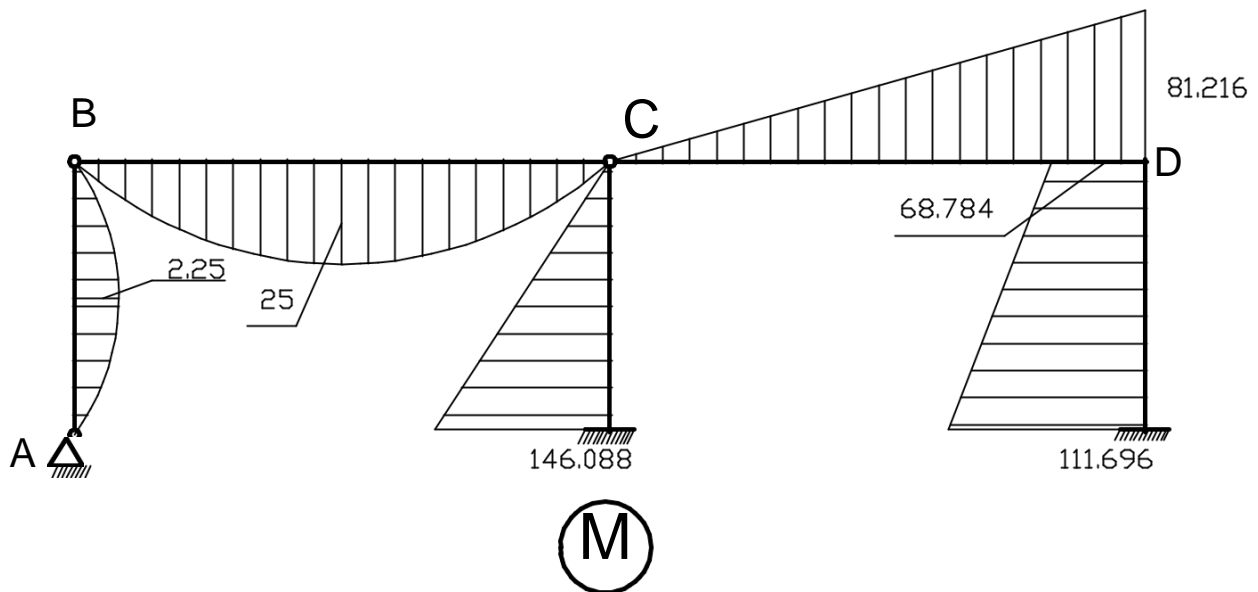
Thế vào phương trình ta có :

$$\begin{aligned} \frac{49EJ}{30} z_1 + \frac{2EJ}{3} z_2 &= 150 \cdot 0 \\ \frac{2EJ}{3} z_1 + \frac{5EJ}{9} z_2 &= 63 \cdot 0 \end{aligned} \quad \Rightarrow \quad \begin{aligned} z_1 &= \frac{270.72}{EJ} \\ z_2 &= \frac{438.264}{EJ} \end{aligned}$$

5) Nội lực :

$$M = \bar{M}_1 z_1 + \bar{M}_2 z_2 + \bar{M}_P^0$$

➤ Biểu đồ mômen:



*Sinh Viên: Phan Thanh Cường 04X3*

10

*Bài tập lớn Cơ Kết Cấu**GV: Nguyễn Ngọc Loan*

---

\*) Nhận xét: Ta thấy ở 2 biểu đồ mômen ở 2 trường hợp sự sai lệch không đáng kể (<5%)

\*) Chuyển vị tại K:

K chuyển vị sang phải một đoạn:  $K_2 = \frac{438.264}{EJ}$

\*) Độ sai lệch :  $\frac{K_2 - K_1}{K_1} 0.5\%$  (thỏa mãn)