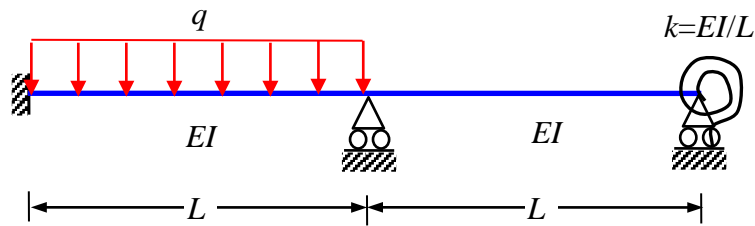


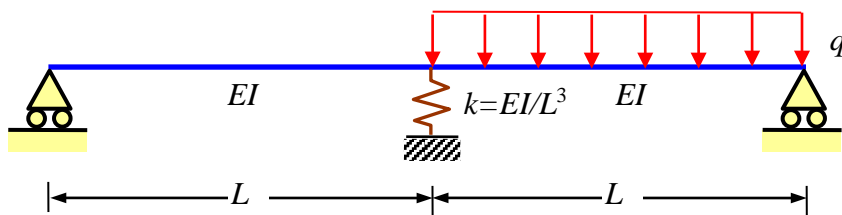
구조 역학 II 기말고사

2016. 12. 14

문제 1. 그림에서 보인 구조물을 응력법과 변위법에 의하여 해석하기 위한 선형 연립방정식을 유도하고, 각 방법의 차이점을 기술하시오. 단 유도된 선형 연립 방정식을 풀 필요는 없다. (40 점)

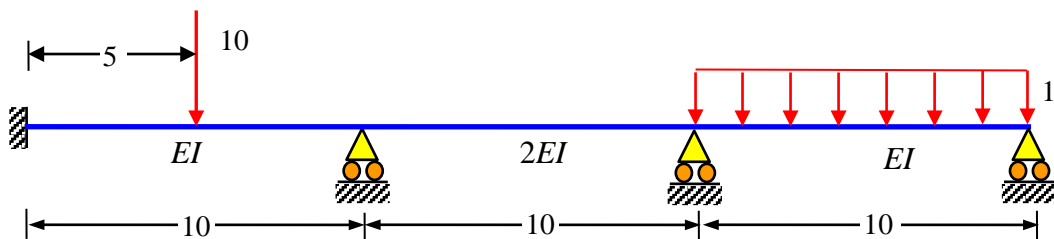


Prob. 2 최소일의 원리를 이용하여 그림에서 보인 구조물의 처짐을 구하시오. 두 개의 sin 함수를 사용하시오. (30 점)

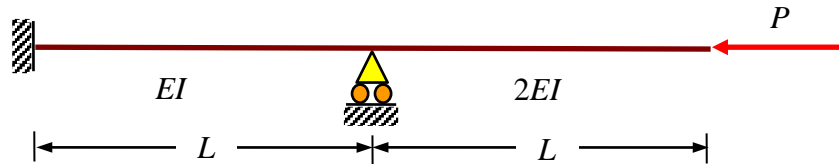


$$\int_0^L \sin \frac{m\pi x}{L} \sin \frac{n\pi x}{L} dx = \begin{cases} 0 & \text{for } m \neq n \\ \frac{L}{2} & \text{for } m = n \end{cases}$$

문제 3. 그림에서 보인 구조물을 Gauss-Jordan 방법 및 Gauss-Siedal 방법에 기초한 모멘트 분배법에 의하여 해석하여, 각 지점에서의 반력과 회전각을 구하시오. 3 회 정도의 반복 계산을 수행하시오. (40 점)

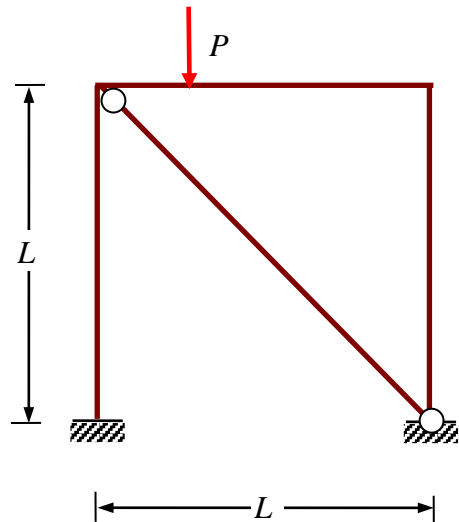


문제 4. 주어진 행렬을 이용하여 그림과 같은 들보 구조물의 좌굴 하중을 매트릭스 구조 해석법에 의하여 계산하기 위한 최종 조건식을 유도하시오. 단 유도된 조건식을 풀 필요는 없다. 단, 각 경간을 하나의 부재로 고려하시오. (30 점)



$$[\mathbf{K}^M] = \frac{EI_e}{L_e} \begin{bmatrix} 12 & 6 & -12 & 6 \\ \frac{L_e^2}{L_e} & L_e & -\frac{L_e^2}{L_e} & L_e \\ 6 & 4 & -6 & 2 \\ L_e & L_e & -L_e & L_e \\ -\frac{L_e^2}{L_e} & -\frac{6}{L_e} & \frac{12}{L_e} & -\frac{6}{L_e} \\ \frac{6}{L_e} & 2 & -\frac{6}{L_e} & 4 \end{bmatrix}, \quad [\mathbf{K}^G] = \frac{P}{L_e} \begin{bmatrix} 6/5 & L_e/10 & -6/5 & L_e/10 \\ L_e/10 & 2L_e^2/15 & -L_e/10 & -L_e^2/30 \\ -6/5 & -L_e/10 & 6/5 & -L_e/10 \\ L_e/10 & -L_e^2/30 & -L_e/10 & 2L_e^2/15 \end{bmatrix}$$

문제 5. 오른쪽에서 보인 frame 구조물에서 사재의 좌굴을 발생시키는 하중의 크기를 구하시오. 단, 사재에 좌굴이 발생할 때까지 구조물은 선형적으로 거동한다고 가정하고, 모든 부재의 축방향 변형은 무시한다. 왼쪽 상단부 절점에서는 왼쪽 기둥과 들보는 강결되어 있으며, 사재만 힌지로 연결되어 있다. 각 부재의 휨 강성은 EI 이고 하중은 들보의 왼쪽으로부터 1/4 지점에 재하되어 있다. (40 점) (Hint: 구조물을 요각법에 의하여 해석하여 사재에 발생하는 축방향력을 구하시오.)



문제 6. 평형상태에 있는 구조물에서 평형조건과 적합조건을 나타내는 행렬 간의 관계를 유도하시오. (20 점)

수고하셨습니다. 즐거운 겨울 방학 보내세요! 장래 계획도 하시면서...