2025년 2학기 구조역학 기말고사

학 과 : 학 번 : 이 름 :

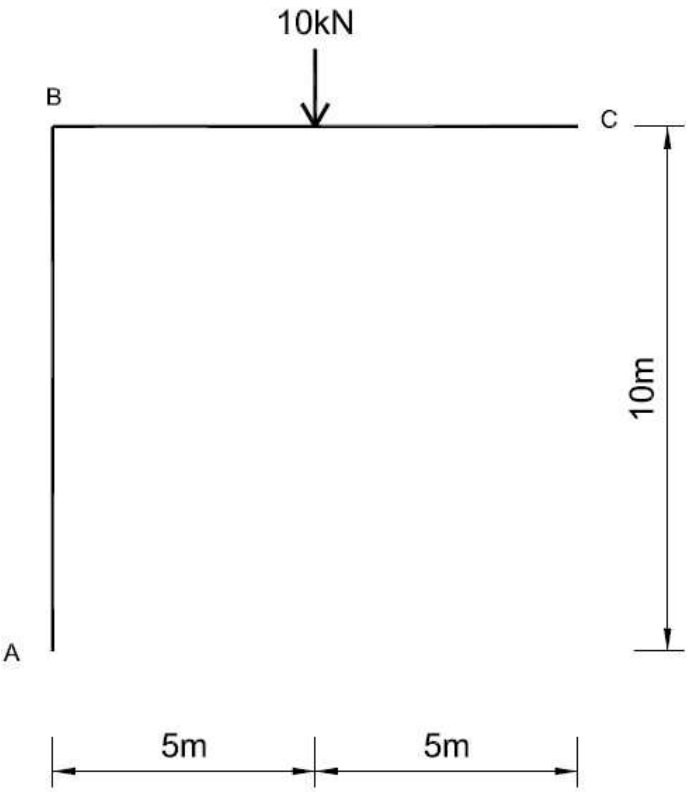
1. 다음 물음에 설명하시오.

1) 소성붕괴기구에 대해 설명하고 소성붕괴와 관련한 응력과 변형률은 어떻게 표현되는지 그림과 함께 설명하시오.

2) 어떤 상황에서 소성붕괴가 일어나는지 설명하시오.

3) 영향선이란 무엇이고 작도하는 방법에 대해 서술하시오.

2. 다음 Frame 구조물이 있다. 최소일의 원리와 변위일치법 중 선택하여 해석하여 다음 물음에 답하시오. (A 지점 고정단, C 지점 롤러, 모든 부재의 휨강성은 EI이다.)



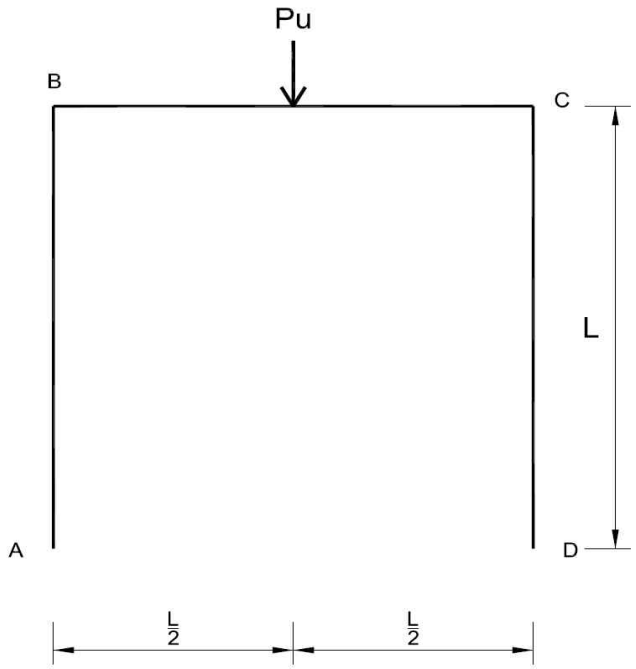
(1) 부정정력 X를 결정하여 기본 구조물에 부정정력 X를 표시하고 휨모멘트와 곡률도를 그리시오.

(2) 반력을 구하시오.

(3) 선분 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 중간 지점에 변위를 구하시오.

(4) 문(3)의 결과를 가상힘의 원리로 Check 하시오.

3. 다음 구조물의 소성붕괴하중(P_u)을 구하시오. (단, 모든 부재의 휨강성은 EI, 소성모멘트는 M_P이다.)



(1) A 지점 롤러, D 지점 힌지

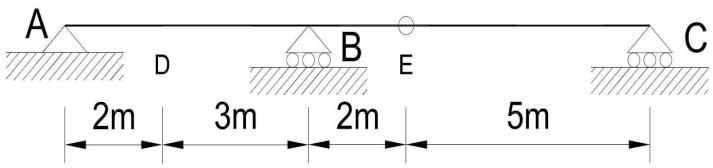
(2) A 지점 롤러, D 지점 고정단

(3) A 지점 힌지, D 지점 힌지

(4) A 지점 힌지, D 지점 고정단

(5) A 지점 고정단, D 지점 고정단

4. 다음 같은 구조물에 사하중(W_D), 등분포 활하중(W_L), 집중하중(P)이 작용할 때 아래 물음에 답하시오. (W_D = 2kN/m, W_L = 10kN/m, P = 5kN)

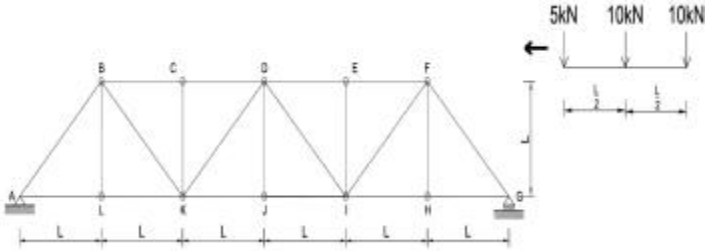


(1) 각 A, B, C지점에서 영향선을 그리고 최대 수직 정반력과 최대 수직 부 반력을 구하시오.

(2) B, D점의 휨모멘트의 영향선을 그리고 최대, 최소의 정 모멘트와 최대, 최소의 부 모멘트를 구하시오.

(3) D, E점의 전단력의 영향선을 그리고 최대, 최소의 전단력을 구하시오.

5. 트러스에 아래 그림과 같이 이동하중이 작용할 때 아래 물음에 답하시오. (L = 5m)

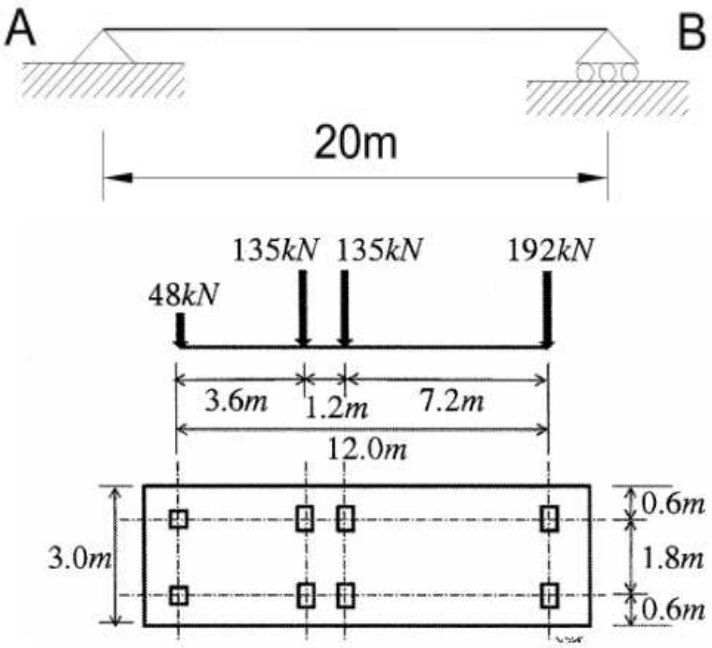


(1) 각 A, B지점에서 영향선을 그리고 최대, 최소 수직반력을 구하시오.

(2) 부재 $\overline{DE}$의 축력을 영향선을 그리고 구하시오.

(3) 부재 $\overline{DI}$의 축력을 영향선을 그리고 구하시오.

6. 다음 그림과 같이 단순보에 차량하중(KL-510)이 작용할 때 다음 물음에 답하시오. (KL-510은 총중량 510kN의 차량 하중이 4개의 축에 분산되어 작용한다. 진행 방향 전면부의 48kN 전륜 하중을 시작으로, 3.6m 후방에 135kN의 중륜 하중이 위치하며, 이어 1.2m 간격을 두고 동일한 135kN 하중이 연속된다. 마지막으로 7.2m 떨어진 후방에 192kN의 후륜 하중이 재하된다. 이때 횡방향으로는 1.8m의 바퀴 간격이 존재하나, 본 문제에서는 이를 단순화하여 모든 하중이 <u>하나의 선(Line) 위</u>에 작용한다고 가정한다.)



(1) 밑에 이동하중의 합력(R)을 구하고 48kN부터 몇 m 떨어진 지점에 작용시켜야 하는가?

(2) 절대 최대 휨모멘트가 발생 할 수 있는 곳에 이동하중을 배치하여 그림으로 나타내시오.(길이도 함께 표시할 것)

(3) 절대 최대 휨모멘트를 구하시오.