

응용역학

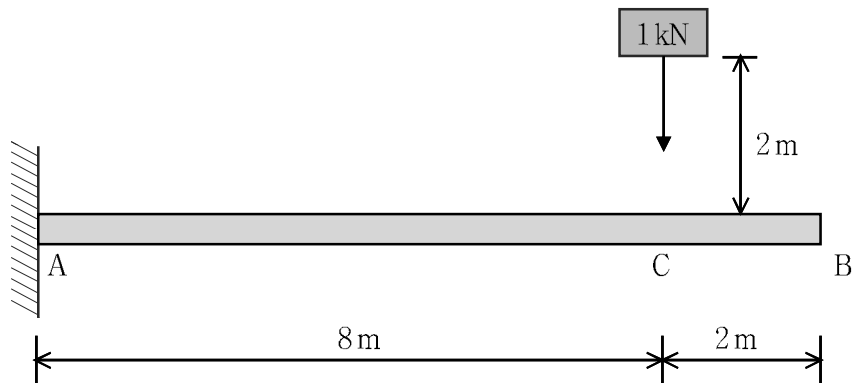
2008년 시행 행정고등고시[기술직] 제2차시험

응시번호 :

성명 :

제 1 문. 무게가 1kN인 물체가 그림과 같이 2m 높이에서 자유낙하하여 캔틸레버 위 C점에 떨어지는 경우 다음 물음에 답하시오. (총 20점)

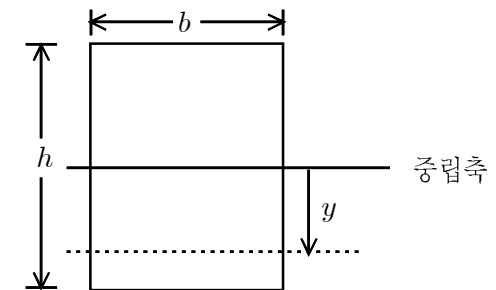
(단, 떨어진 후 물체와 보는 일체로 거동하고, 모든 에너지 손실을 무시한다고 가정하며, 보의 단면 2차 모멘트는 $80,000 \text{ cm}^4$, 탄성계수는 200 GPa 이다)



- 1) 에너지 보존 법칙을 이용하여 C점의 수직 처짐과 등가 정적하중을 구하시오. (14점)
- 2) B점의 수직 처짐과 처짐각을 구하시오. (6점)

제 2 문. 다음 그림과 같은 직사각형 단면보의 휨응력($\sigma = \frac{M}{I}y$)과 전단응력($\tau = \frac{VQ}{Ib}$) 공식을 유도하고자 한다. 다음 물음에 답하시오. (총 30점)

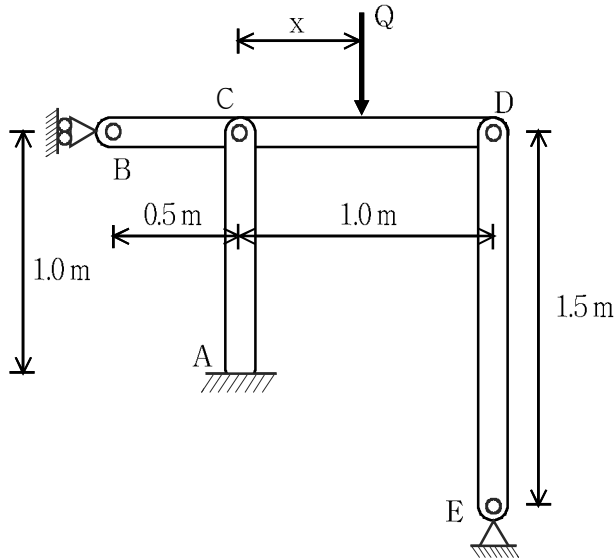
(단, 이 보는 선형탄성재료로 만들어졌으며 임의하중에 의한 처짐량은 매우 작다. M은 휨모멘트, V는 전단력, I는 단면 2차 모멘트, Q는 y 외측의 단면 1차 모멘트, E는 탄성계수를 나타낸다)



- 1) 순수굽힘 발생시 수직변형률(ϵ_x)과 곡률(κ)의 관계를 유도하시오. (5점)
- 2) 휨모멘트(M)와 곡률(κ)의 관계를 유도하시오. (5점)
- 3) 휨모멘트(M)에 의한 휨응력 공식을 유도하시오. (5점)
- 4) 전단력(V)이 작용할 때 단면에 발생하는 전단응력 공식을 유도하시오. (15점)

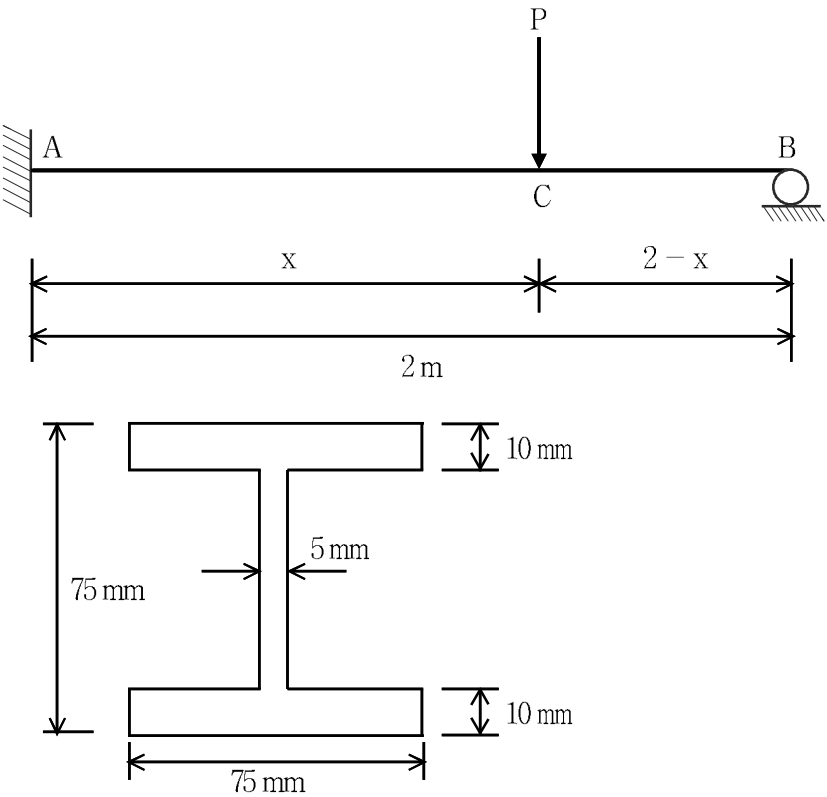
제 3 문. 그림과 같이 기둥 AC와 기둥 DE의 상단은 강체 BD에 핀으로 연결되어 있고, 기둥 AC와 기둥 DE의 하단은 각각 고정단 및 핀으로 지지되어 있으며, 두 기둥 모두 20×20 [mm]의 정사각형 단면을 가지고 있다. 두 기둥이 항복응력 또는 탄성좌굴 응력에 도달하면 파괴된다고 가정하였을 때, 두 기둥이 동시에 파괴되도록 하는 하중 Q의 값과 거리 x를 구하시오. (25점)

(단, 하중 Q는 C점으로부터 오른쪽으로 x 만큼 떨어진 곳에 작용하며, 두 기둥의 탄성계수는 200 GPa 이고, 항복응력은 100 MPa 이다)



제 4 문. 다음 그림과 같은 강재 I형 단면보가 집중하중 P를 받고 있다. 소성힌지에 의한 붕괴메커니즘을 적용하여 극한하중 P_u 를 구하시오. (25점)

(단, 강재의 항복응력은 250 MPa 이다)



행정안전부 시험출제과장