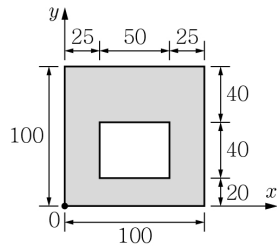


(9급)

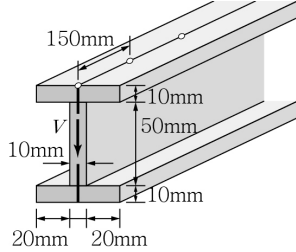
1. 그림과 같은 단면의 도심의 좌표는?

- ① (50, 47.5)
② (50, 50.0)
③ (50, 52.5)
④ (50, 55.0)

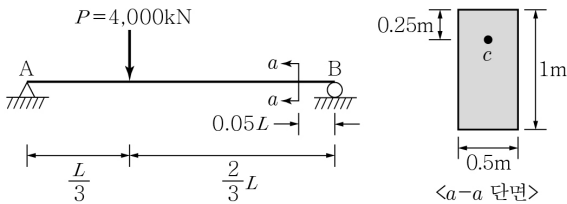


2. 그림과 같이 100N의 전단강도를 갖는 못(nail)이 웨브(web)와 플랜지(flange)를 연결하고 있다. 이 못들은 부재의 길이방향으로 150mm 간격으로 설치되어 있다. 이 부재에 작용할 수 있는 최대 수직전단력은? (단, 단면2차모멘트 $I=1,012,500\text{mm}^4$)

- ① 35N ② 40N ③ 45N ④ 50N

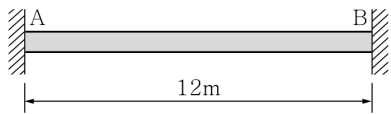


3. 그림과 같은 직사각형 단면을 갖는 보가 집중하중을 받고 있다. 보의 길이 L 이 5m일 경우 단면 $a-a$ 의 c 위치에서 발생하는 주응력(σ_1, σ_2)은? (단, (+) : 인장, (-) : 압축)



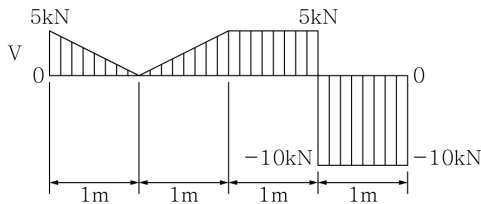
- ① $(2 + \sqrt{10}, 2 - \sqrt{10})$ ② $(-2 + \sqrt{10}, -2 - \sqrt{10})$
③ $(1 + \sqrt{10}, 1 - \sqrt{10})$ ④ $(-1 + \sqrt{10}, -1 - \sqrt{10})$

4. 그림과 같이 단면적이 200mm^2 인 강봉의 양단부(A점 및 B점)를 6월(25°C)에 용접하였을 때, 다음 해 1월(-5°C)에 AB부재에 생기는 힘의 종류와 크기는? (단, 강봉의 탄성계수 $E=2.0 \times 10^5\text{MPa}$, 열팽창계수 $\alpha=1.0 \times 10^{-5}/^\circ\text{C}$ 이고, 용접부의 온도변형은 없는 것으로 가정한다.)



- ① 인장력 8kN ② 인장력 12kN
③ 압축력 8kN ④ 압축력 12kN

5. 아래 그림은 어느 단순보의 전단력도이다. 이 보의 휨모멘트도는? (단, 이 보에 집중모멘트는 작용하지 않는다.)

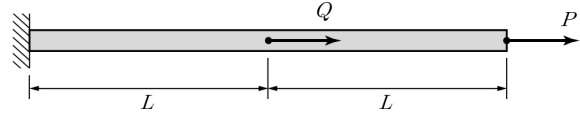


- ① ②
③ ④

6. 구조물의 처짐을 구하는 방법 중 공액보법에 대한 다음 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

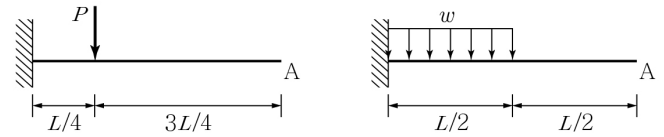
- ① 지지조건이 이동단인 경우 공액보는 자유단으로 바꾸어 계산한다.
② M/EI (곡률)을 공액보에 하중으로 작용시켜 계산한다.
③ 공액보의 최대전단력 발생 지점에서 최대처짐각을 계산한다.
④ 공액보의 전단력이 0인 지점에서 최대처짐을 계산한다.

7. 그림과 같은 축력 P, Q 를 받는 부재의 변형에너지는? (단, 보의 축강성은 EA 로 일정하다.)



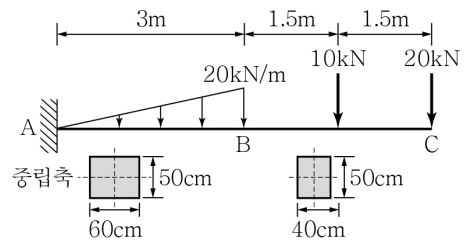
- ① $\frac{P^2L}{2EA} + \frac{Q^2L}{2EA}$ ② $\frac{P^2L}{EA} + \frac{Q^2L}{2EA}$
③ $\frac{P^2L}{EA} + \frac{Q^2L}{2EA} + \frac{PQL}{EA}$ ④ $\frac{P^2L}{2EA} + \frac{Q^2L}{2EA} + \frac{PQL}{2EA}$

8. 그림과 같이 캔틸레버보에 하중이 작용하고 있다. 동일한 재료 및 단면적을 가진 두 구조물의 자유단 A에서 동일한 처짐이 발생하기 위한 P 와 w 관계로 옳은 것은?



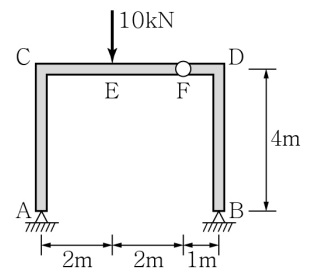
- ① $P = \frac{7wL}{10}$ ② $P = \frac{7wL}{11}$
③ $P = \frac{7wL}{12}$ ④ $P = \frac{7wL}{13}$

9. 사각형 단면으로 설계된 보가 분포하중과 집중하중을 받고 있다. 그림과 같이 단면의 높이는 같으나 단면 폭은 구간 AB가 구간 BC에 비해 1.5배 크다. 이 경우 구간 AB와 구간 BC에서 발생하는 최대휨응력의 비($\sigma_{AB} : \sigma_{BC}$)는?



- ① 1 : 1.5 ② 1.5 : 1 ③ 1 : 2 ④ 2 : 1

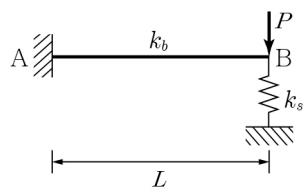
10. 그림과 같은 3한지 라멘에서 A점의 수직반력 V_A 및 B점의 수평반력 H_B 로 옳은 것은?



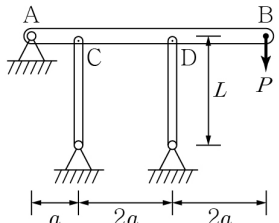
- ① $V_A=6\text{kN}(\uparrow), H_B=1\text{kN}(\leftarrow)$
② $V_A=4\text{kN}(\uparrow), H_B=1\text{kN}(\leftarrow)$
③ $V_A=6\text{kN}(\uparrow), H_B=1\text{kN}(\rightarrow)$
④ $V_A=4\text{kN}(\uparrow), H_B=1\text{kN}(\rightarrow)$

(9급)

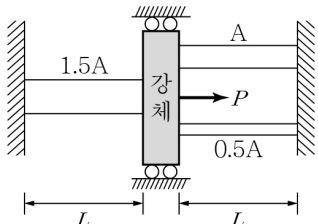
11. 휨강성이 EI 로 일정한 캔틸레버 보가 그림과 같이 스프링과 연결되어 있다. 이 구조물이 B점에서 하중 P 를 받을 때 B점에서의 변위는? (단, k_s 는 스프링 상수이며 보의 강성 $k_b = \frac{3EI}{L^3}$ 이다.)



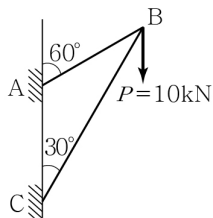
12. 그림의 수평부재 AB의 A지점은 힌지로 지지되고 B점에는 집중하중 P 가 작용하고 있다. C점과 D점에서는 끝단이 힌지로 지지된 길이가 L 이고 휨강성이 모두 EI 로 일정한 기둥으로 지지되고 있다. 두 기둥 모두 좌굴에 의해서 붕괴되는 하중 P 의 크기는? (단, AB부재는 강체이다.)



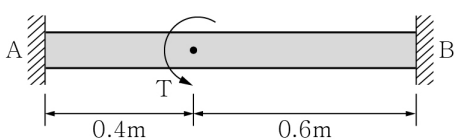
13. 그림과 같이 단면적이 $1.5A$, A , $0.5A$ 인 세 개의 부재가 연결된 강체는 집중하중 P 를 받고 있다. 이때 강체의 변위는? (단, 모든 부재의 탄성계수는 E 로 같다.)



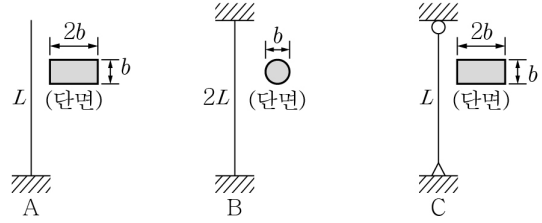
14. 그림과 같은 구조물에서 $\overline{AB}$ 의 부재력과 $\overline{BC}$ 의 부재력은? (단, 모든 절점은 힌지임)



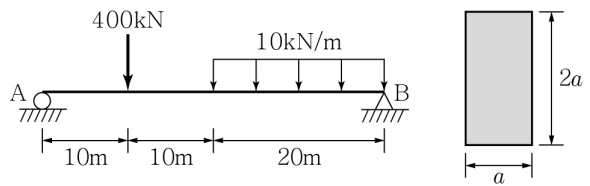
15. 그림과 같이 양단이 고정된 원형부재에 토크(Torque) $T=400\text{N}\cdot\text{m}$ 가 A단으로부터 0.4m 떨어진 위치에 작용하고 있다. 단면의 지름이 40mm 일 때 토크 T 가 작용하는 단면에서 발생하는 최대전단응력의 크기와 비틀림각은? (단, GJ 는 비틀림 강도)



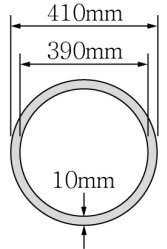
16. 그림과 같이 지점조건이 다른 3개의 기둥이 단면중심에 축하중을 받고 있다. 좌굴하중이 큰 순서대로 나열된 것은?



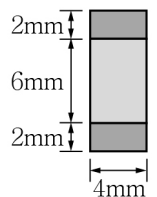
17. 그림과 같은 단면으로 설계된 보가 집중하중과 등분포하중을 받고 있다. 보의 허용휨응력이 42MPa 일 때 보에 요구되는 최소 단면으로 적합한 a 값은?



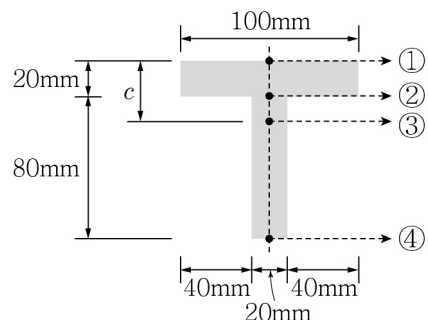
18. 그림과 같이 일정한 두께 $t=10\text{mm}$ 의 원형 단면을 갖는 튜브가 비틀림모멘트 $T=40\text{kN}\cdot\text{m}$ 를 받을 때 발생하는 전단흐름의 크기(kN/m)는?



19. 그림과 같이 상하부에 알루미늄판과 내부에 플라스틱 코어가 있는 샌드위치 패널에 휨모멘트 $4.28\text{N}\cdot\text{m}$ 가 작용하고 있다. 알루미늄판은 두께 2mm , 탄성계수는 30GPa 이고 내부 플라스틱 코어는 높이 6mm , 탄성계수는 10GPa 이다. 부재가 일체거동한다고 가정할 때 외부 알루미늄판의 최대응력은?



20. 그림과 같은 T형 단면에 수직방향의 전단력 V 가 작용하고 있다. 이 단면에서 최대전단응력이 발생하는 위치는 어디인가? (단, c 는 도심까지의 거리)



- ① $\frac{40}{\pi}\text{MPa}$, $\frac{96}{GJ}\text{rad}$ ② $\frac{40}{\pi}\text{MPa}$, $\frac{160}{GJ}\text{rad}$
 ③ $\frac{60}{\pi}\text{MPa}$, $\frac{96}{GJ}\text{rad}$ ④ $\frac{60}{\pi}\text{MPa}$, $\frac{160}{GJ}\text{rad}$

- ① B, A, C ② B, C, A
 ③ C, A, B ④ C, B, A

- ① 0.40m ② 0.50m
 ③ 0.60m ④ 0.70m

- ① $\frac{500}{\pi}$ ② $\frac{400}{\pi}$
 ③ $\frac{\pi}{350}$ ④ $\frac{\pi}{300}$

- ① 25N/mm^2 ② 30N/mm^2
 ③ 60N/mm^2 ④ 75N/mm^2