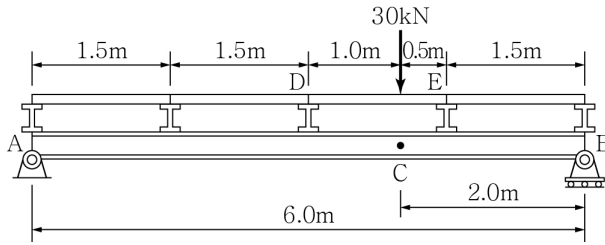


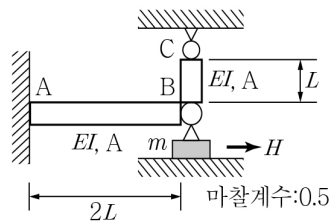
1. 다음 그림과 같이 30kN의 힘이 바닥판 DE에 의해 지지되고 있다. 이와 같은 간접하중이 작용하고 있을 경우 M_c 의 크기는?



- ① 10kN·m ② 20kN·m ③ 30kN·m ④ 40kN·m

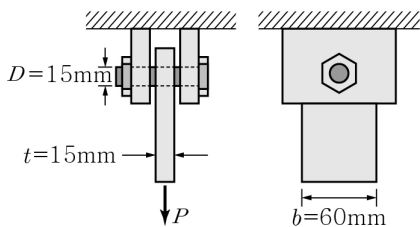
2. 수평으로 놓인 보 AB의 끝단에 봉 BC가 힌지로 연결되어 있고, 그 아래에 질량 m 인 블록이 놓여 있다. 봉 BC의 온도가 ΔT 만큼 상승했을 때 블록을 빼내기 위한 최소 힘 H 는? (단, B, C점은 온도변화 전후 움직이지 않으며, 보 AB와 봉 BC의 열팽창계수는 α , 탄성계수는 E , 단면2차모멘트는 I , 단면적은 A , 지면과 블록사이의 마찰계수는 0.5이다.)

- ① $\frac{EA}{4}(\alpha \cdot \Delta T)$
 ② $\frac{EA}{2}(\alpha \cdot \Delta T)$
 ③ $\frac{\alpha \cdot \Delta T \cdot E}{4}(A - \frac{3I}{L^2})$
 ④ $\frac{\alpha \cdot \Delta T \cdot E}{2}(A - \frac{3I}{L^2})$



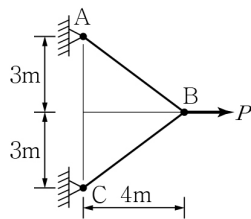
3. 직사각형 단면 $15\text{mm} \times 60\text{mm}$ 를 가진 강판이 인장하중 P 를 받으며, 직경이 15mm인 원형볼트에 의해 지지대에 부착되어 있다. 부재의 인장하중에 대한 항복응력은 300MPa이고, 볼트의 전단에 대한 항복응력은 750MPa이다. 이때 재료에 작용할 수 있는 최대인장력 P 는? (단, 부재의 인장에 대한 안전율 $S.F. = 2$, 볼트의 전단에 대한 안전율 $S.F. = 1.5$, $\pi = 3$ 으로 계산한다.)

- ① 101.25kN
 ② 132.65kN
 ③ 168.50kN
 ④ 176.63kN



4. 다음 그림과 같은 케이블 ABC가 하중 P 를 지지하고 있을 때 케이블 AB의 장력은?

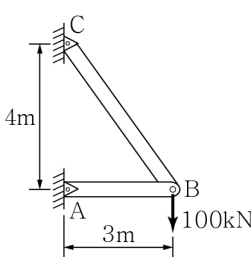
- ① $\frac{1}{2}P$ ② $\frac{5}{8}P$
 ③ $\frac{3}{4}P$ ④ P



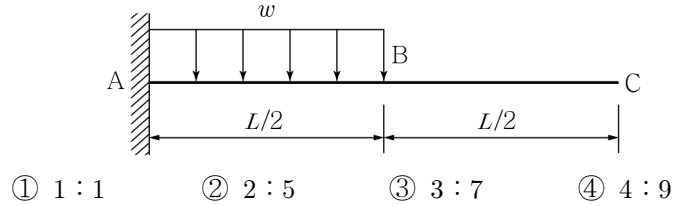
5. 다음 그림과 같은 구조물에서 AB 부재의 변형량은?

(단, 각 부재의 단면적은 $1,000\text{cm}^2$, 탄성계수는 100MPa, +는 늘음, -는 줄음을 의미한다.)

- ① -22.5mm
 ② +7.5mm
 ③ +22.5mm
 ④ -7.5mm



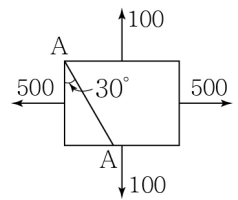
6. 다음 그림과 같은 캔틸레버보에서 B점과 C점의 처짐비($\delta_B : \delta_C$)는?



- ① 1 : 1 ② 2 : 5 ③ 3 : 7 ④ 4 : 9

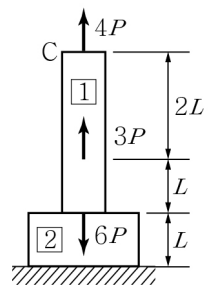
7. 다음 그림과 같은 응력 상태의 구조체에서 A-A 단면에 발생하는 수직응력 σ 와 전단응력 τ 의 크기는?

- ① $\sigma = 400, \tau = 100\sqrt{3}$
 ② $\sigma = 400, \tau = 200$
 ③ $\sigma = 500, \tau = 100\sqrt{3}$
 ④ $\sigma = 500, \tau = 200$

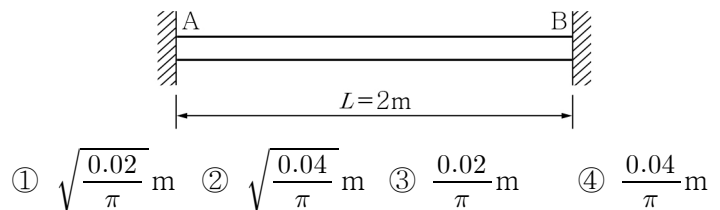


8. 다음 그림과 같은 부재에 수직하중이 작용할 때, C점의 수직방향 변위는? (단, 선형탄성부재이고, 탄성계수는 E 로 일정, ①의 단면적은 A , ②의 단면적은 $2A$ 이다.)

- ① $\frac{23PL}{2EA}$ ② $\frac{12PL}{EA}$
 ③ $\frac{14PL}{EA}$ ④ $\frac{31PL}{2EA}$

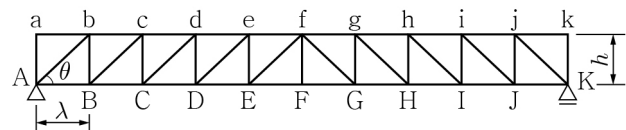


9. 다음 그림과 같은 양단이 고정되고 속이 찬 원형단면을 가진 길이 2m 봉의 전체온도가 100°C 상승했을 때 좌굴이 발생하였다. 이때 봉의 지름은? (단, 열팽창계수 $\alpha = 10^{-6}/^\circ\text{C}$ 이다.)

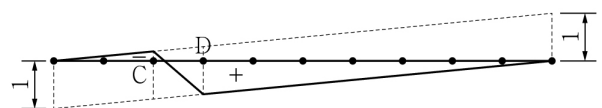


- ① $\sqrt{\frac{0.02}{\pi}}\text{m}$ ② $\sqrt{\frac{0.04}{\pi}}\text{m}$ ③ $\frac{0.02}{\pi}\text{m}$ ④ $\frac{0.04}{\pi}\text{m}$

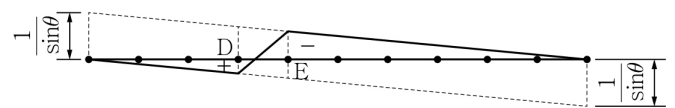
10. 다음 그림과 같은 하우트러스에 대한 내용 중 옳지 않은 것은? (단, 구조물은 대칭이며, 사재와 하현재가 이루는 각의 크기는 모두 같다.)



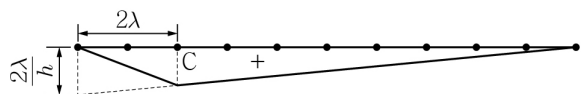
- ① 부재 Aa, ab, jk, Kk 등에는 부재력이 발생하지 않으므로 특별한 용도가 없는 한 제거하여도 무방하다.
 ② 수직재 Dd의 영향선은 다음과 같다.



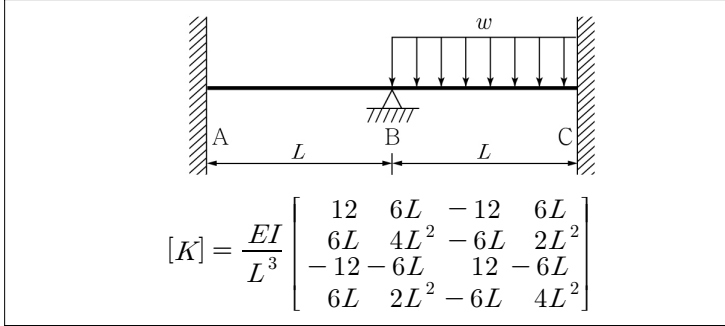
- ③ 사재 De의 영향선은 다음과 같다.



- ④ 하현재 CD의 영향선은 다음과 같다.

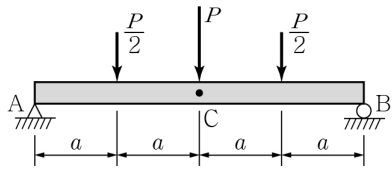


11. 다음 그림과 같이 탄성계수 E 와 단면2차모멘트 I 가 일정한 부정정보의 부재 AB와 BC의 강성 매트릭스가 $[K]$ 와 같을 때, B점에서의 회전 변위의 크기는?



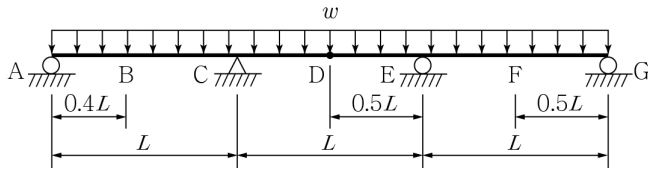
- ① $\frac{wL^3}{96EI}$ ② $\frac{wL^3}{128EI}$ ③ $\frac{wL^3}{384EI}$ ④ $\frac{wL^3}{1284EI}$

12. 다음 그림과 같은 하중이 작용하는 단순보에서 B점의 회전각은? (단, EI 는 일정하다.)



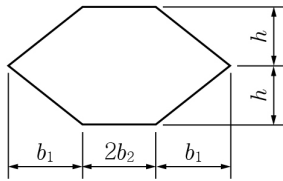
- ① $\frac{7Pa^2}{8EI}$ ② $\frac{7Pa^2}{6EI}$ ③ $\frac{5Pa^2}{4EI}$ ④ $\frac{7Pa^2}{4EI}$

13. 다음 그림과 같은 3연속보에서 휨강성 EI 가 일정할 때 절대 최대모멘트가 발생하는 위치는?



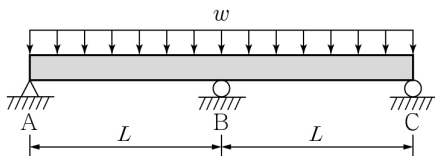
- ① B ② C ③ D ④ F

14. 다음 그림과 같은 단면을 갖는 부재에 대하여 도심에서 가로, 세로축을 각각 x, y 라고 할 때, 도심축의 단면2차모멘트 I_x, I_y 및 상승모멘트 I_{xy} 그리고 주단면2차모멘트 $I_{1,2}$ 에 대한 식을 바르게 표기한 것은?



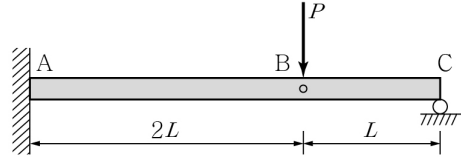
- ① $I_x = 2 \times \left(\frac{b_1(2h)^3}{48} \right) + \frac{b_2(2h)^3}{12}$
 ② $I_y = 2 \times \left\{ \frac{b_1^3(2h)}{36} + b_1h \left(\frac{b_1}{3} + b_2 \right)^2 + \frac{b_2^3(2h)}{3} \right\}$
 ③ $I_{xy} = 2 \times \frac{b_1^2(2h)^2}{12}$
 ④ $I_{1,2} = \frac{I_x + I_y}{2} \pm \sqrt{(I_x - I_y)^2 + 4I_{xy}^2}$

15. 다음 그림과 같은 2경간 연속보에서 지점 A의 반력은?



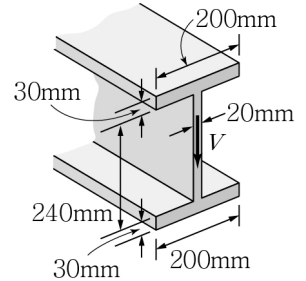
- ① $\frac{3}{16}wL$ ② $\frac{5}{16}wL$ ③ $\frac{3}{8}wL$ ④ $\frac{5}{8}wL$

16. 다음 그림과 같은 내부 힌지가 있는 구조물에 하중이 작용할 때, 내부힌지 B점의 처짐은? (단, EI 는 일정하다.)



- ① $\frac{PL^3}{6EI}$ ② $\frac{PL^3}{3EI}$ ③ $\frac{3PL^3}{2EI}$ ④ $\frac{8PL^3}{3EI}$

17. 다음 그림과 같은 Wide Flange 보에 전단력 $V=40\text{kN}$ 이 작용할 때, 최대전단응력과 가장 가까운 값은?



(단, $I_{\min} = 24 \times 10^7 \text{mm}^4$ 이다.)

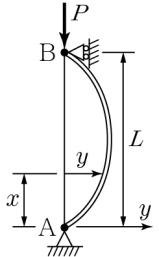
- ① 5MPa ② 8MPa
 ③ 50MPa ④ 80MPa

18. 다음 그림과 같이 양단 단순지지된 장주에서

y 방향의 변위는 $EI \frac{d^2y}{dx^2} = -Py$ 의 미분방정식으로 나타낼 수 있다. 이 방정식을 만족하는

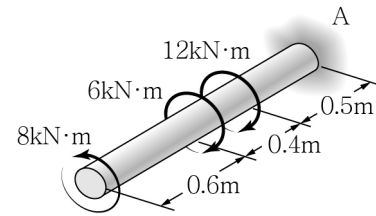
P 값은 무수히 많으나 이 중 가장 작은 좌굴하중 P_1 과 두 번째로 작은 P_2 와의 비($P_1 : P_2$)는?

(단, P 는 좌굴하중, E 는 탄성계수, I 는 단면2차모멘트이다.)



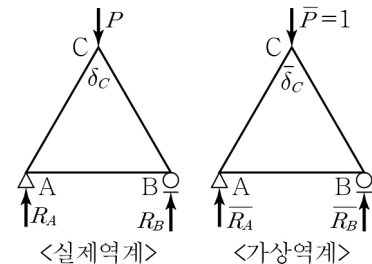
- ① 1:2 ② 1:3 ③ 1:4 ④ 1:9

19. 다음 그림과 같은 반지름 40mm의 강재 샤프트에서 비틀림변형에너지는? (단, A는 고정단이고, 전단탄성계수 $G=90\text{GPa}$, 극관성모멘트 $J=5 \times 10^{-6} \text{m}^4$ 이다.)



- ① 5J ② 10J ③ 50J ④ 100J

20. 다음 그림에서 점 C의 수직 변위 δ_c 를 구하기 위한 가상일의 원리를 바르게 표기한 것은? (단, 두 구조계는 동일하다.)



- ① $W_e = R_A \times 0 + 1 \times \delta_c + R_B \times 0$
 ② $W_e = R_A \times 0 + 1 \times \delta_c + \overline{R_B} \times 0$
 ③ $W_e = \overline{R_A} \times 0 + 1 \times \delta_c + \overline{R_B} \times 0$
 ④ $W_e = \overline{R_A} \times 0 + 1 \times \delta_c + R_B \times 0$