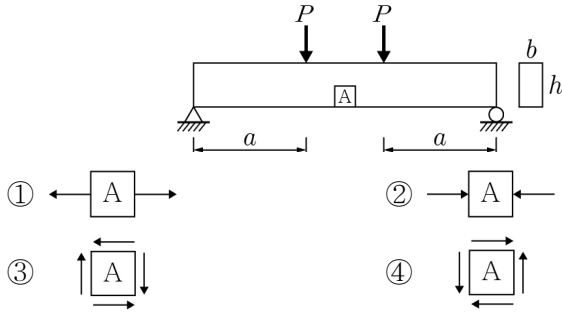
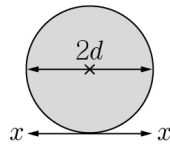


1. 아래 그림과 같은 대칭 하중이 작용하는 단순보에서 경간 중앙단면의 최하단 A점의 응력상태는? (단, 보의 단면은 폭이 b , 높이가 h 인 직사각형단면이다.)

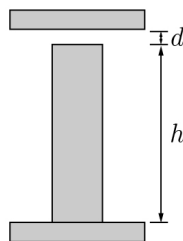


2. 아래 그림과 같은 직경이 $2d$ 인 원형단면의 x 축에 대한 단면2차모멘트는?



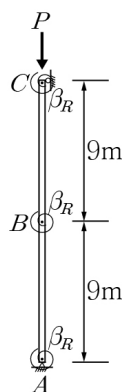
- ① $\frac{3}{2}\pi d^4$ ② $\frac{4}{3}\pi d^4$
③ $\frac{5}{4}\pi d^4$ ④ $\frac{6}{5}\pi d^4$

3. 그림과 같이 단일 단면을 가지는 기둥과 천장과의 거리는 d 이다. 열팽창계수가 α 라고 할 때, 이 기둥이 천장에 닿도록 하는데 필요한 온도상승치의 두 배만큼 온도가 올라갔을 때 발생하는 압축응력은?



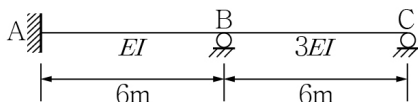
- ① $\sigma = E\alpha \frac{d}{h}$ ② $\sigma = E \frac{d}{h}$
③ $\sigma = E\alpha \frac{h}{d}$ ④ $\sigma = E \frac{2d}{h}$

4. 그림과 같이 핀과 선형 탄성 스프링으로 연결된 이상적인 강체 기둥에서의 임계하중 P_{cr} 은? (단, 각각의 스프링 강성은 β_R 를 가지며, 처짐과 회전각은 미소한 것으로 가정한다.)



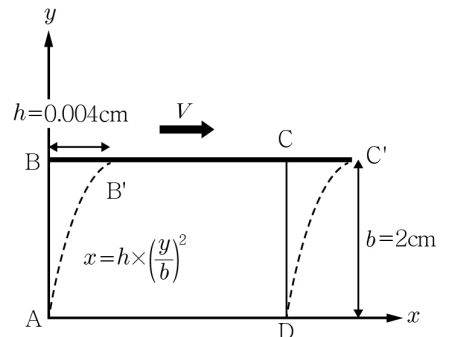
- ① $\frac{1}{9}\beta_R$ ② $\frac{1}{3}\beta_R$
③ $\frac{1}{2}\beta_R$ ④ $\frac{2}{3}\beta_R$

5. 아래 그림과 같이 연속보에서 지점 B가 1cm 아래로 침하하였을 때, M_B 의 값은? (단, $EI=100\text{kN}\cdot\text{m}^2$ 이다.)



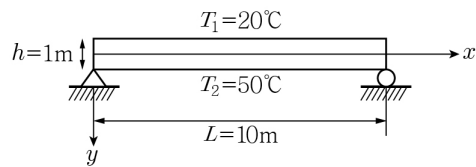
- ① $\frac{5}{39}\text{kN}\cdot\text{m}$ ② $\frac{7}{39}\text{kN}\cdot\text{m}$
③ $\frac{5}{26}\text{kN}\cdot\text{m}$ ④ $\frac{7}{26}\text{kN}\cdot\text{m}$

6. 아래 그림과 같이 판 ABCD가 전단력 V 에 의해 $AB'C'D$ 로 변형되었다. AB' 과 DC' 의 변형 현상이 그림과 같을 때, $y=0.5\text{cm}$ 지점에서의 전단변형률은? (단, 미소변형이다.)



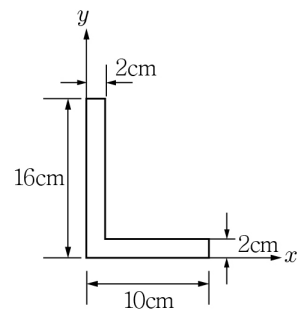
- ① 0.01 ② 0.001 ③ 0.02 ④ 0.002

7. 단순보의 상부 온도가 10°C , 하부 온도가 20°C 일 때 단순보가 건설되었다. 사용 중에 단순보의 아래공간에 화재가 발생하여 단순보의 온도가 그림과 같이 발생되었을 경우의 곡률 (m^{-1})은? (단, 보의 높이 $h=1\text{m}$, 열팽창계수 $\alpha=10^{-5}/^\circ\text{C}$ 이며, 단순보 상하부에서 측정된 온도는 지간 길이에 걸쳐 균일하다.)



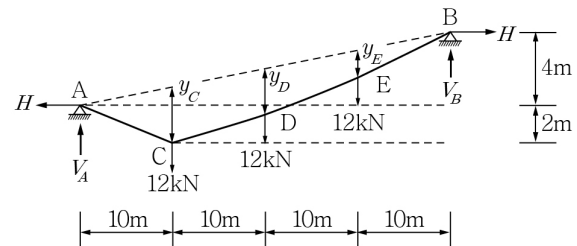
- ① 1×10^{-4} ② -1×10^{-4}
③ 2×10^{-4} ④ -2×10^{-4}

8. 아래 그림과 같은 L형 단면의 xy 축에 대한 상승모멘트 I_{xy} 는?



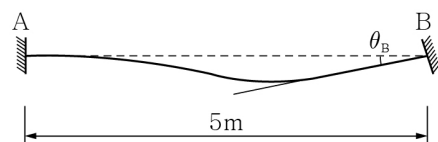
- ① 252cm^4 ② 352cm^4 ③ 360cm^4 ④ 424cm^4

9. 아래 그림과 같은 케이블의 C, D, E점에 각각 12kN의 힘을 받고 있다. A점에서의 수평반력 H 는?



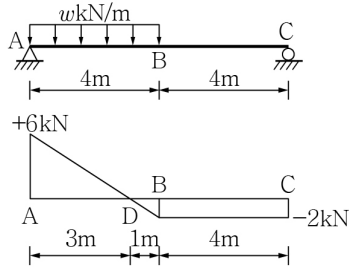
- ① 60kN ② 80kN ③ 90kN ④ 180kN

10. 아래 그림과 같은 양단 고정보에서 지점 B를 반시계방향으로 1.0radian 만큼 회전시켰을 때, B점에 발생하는 모멘트는? (단, EI 는 일정하며, 부호는 고려하지 않는다.)



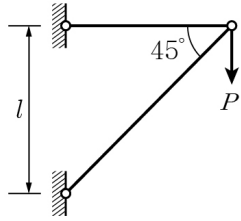
- ① $\frac{2EI}{5}$ ② $\frac{3EI}{5}$ ③ $\frac{4EI}{5}$ ④ $\frac{6EI}{5}$

11. A-B구간에 등분포하중 $w\text{kN/m}$ 가 작용하는 단순보의 전단력선도가 아래 그림과 같을 때, 최대 휨모멘트의 크기는?



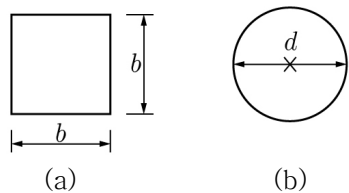
- ① $3\text{kN}\cdot\text{m}$ ② $6\text{kN}\cdot\text{m}$ ③ $9\text{kN}\cdot\text{m}$ ④ $18\text{kN}\cdot\text{m}$

12. 아래 그림과 같은 트러스에 저장되는 변형에너지는? (단, EA 는 일정하다.)



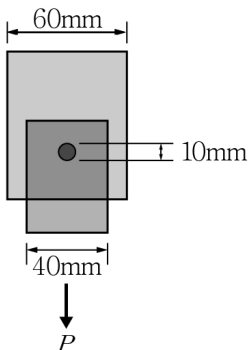
- ① $\frac{1+\sqrt{2}}{2EA}P^2l$ ② $\frac{1+2\sqrt{2}}{2EA}P^2l$
 ③ $\frac{1+3\sqrt{2}}{2EA}P^2l$ ④ $\frac{1+4\sqrt{2}}{2EA}P^2l$

13. 아래 그림과 같은 단면 (a)와 (b)를 갖는 양단 힌지인 기둥의 좌굴하중비 $P_{cr(a)}/P_{cr(b)}$ 는? (단, 단면 (a)와 (b)의 단면적의 크기는 같고, 재질 및 기둥길이 등도 동일하다.)



- ① $\frac{\pi}{3}$ ② $\frac{\pi}{4}$ ③ $\frac{\pi}{5}$ ④ $\frac{\pi}{6}$

14. 그림과 같이 사각형의 철판 두 개를 볼트로 고정한 행어가 있다. 철판의 두께가 각각 10mm, 볼트구멍의 직경이 10mm, 윗 판의 폭이 60mm, 아래판의 폭이 40mm일 때, 이 행어가 지탱할 수 있는 최대 허용력은? (단, 철판의 허용인장응력은 100MPa, 볼트의 허용전단응력은 50MPa, 볼트의 허용지압응력은 50MPa이다.)



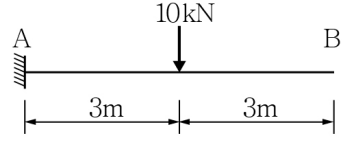
- ① $1000\pi\text{N}$ ② $1250\pi\text{N}$
 ③ 5000N ④ 30000N

15. 무게가 1kN인 물체가 90mm 상공에서 자유낙하 하여 캔틸레버 보(cantilever beam)의 자유단(끝단)에 떨어졌다. 이때의 충격계수는? (단, 자유단의 정적처짐량은 60mm이며 낙하 거리 h에 비교하여 정적처짐량은 작지 않다.)

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3

16. 집중하중이 캔틸레버 보(cantilever beam) 중앙에 작용할 때, 자유단 B점의 수직처짐은? (단, EI 는 일정)

- ① $\frac{45}{EI}$ ② $\frac{75}{EI}$
 ③ $\frac{135}{EI}$ ④ $\frac{225}{EI}$

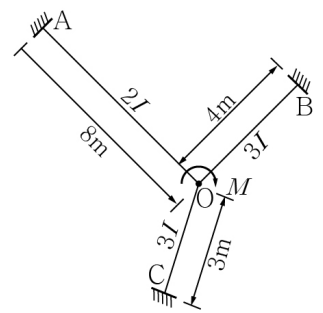


17. 직경 d 인 원형 기둥이 비틀림모멘트(twisting moment) T_a 를 받을 수 있도록 설계되어야 한다. 허용전단응력을 τ_a 라 할 때, 직경(d)에 대한 관계식은?

- ① $d = \sqrt[3]{\frac{16T_a}{\pi\tau_a}}$ ② $d = \sqrt[3]{\frac{32T_a}{\pi\tau_a}}$
 ③ $d = \sqrt[3]{\frac{5T_a}{2\pi\tau_a}}$ ④ $d = \sqrt[3]{\frac{8T_a}{\pi\tau_a}}$

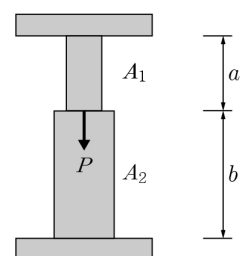
18. 그림과 같은 구조물에서 모멘트 M_{OC} 의 크기가 $40\text{kN}\cdot\text{m}$ 일 때, 점 O에서 모멘트 M 의 크기는?

- ① $20\text{kN}\cdot\text{m}$ ② $40\text{kN}\cdot\text{m}$
 ③ $60\text{kN}\cdot\text{m}$ ④ $80\text{kN}\cdot\text{m}$

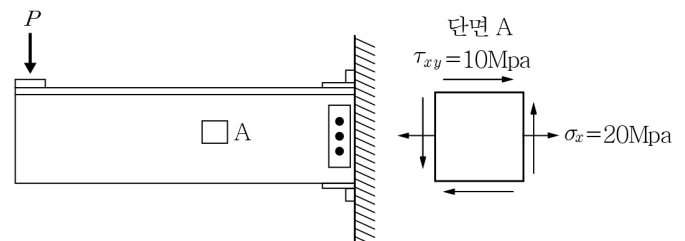


19. 다음 그림과 같이 하중 P 를 받는 기둥이 있다. 기둥의 상단과 하단이 고정되었다고 가정할 때, 상단경계의 반력 R_A 는?

- ① $R_A = \frac{aA_2}{aA_1 + bA_2}P$
 ② $R_A = \frac{bA_2}{aA_1 + bA_2}P$
 ③ $R_A = \frac{bA_1}{aA_2 + bA_1}P$
 ④ $R_A = \frac{aA_1}{aA_2 + bA_1}P$



20. 캔틸레버 보(cantilever beam)의 A단면에 그림과 같은 응력의 상태가 나타났을 경우 A점에 작용하는 주응력의 크기로 맞는 것은?



- ① $10 \pm 5\sqrt{2}\text{MPa}$ ② $10 \pm 5\sqrt{3}\text{MPa}$
 ③ $10 \pm 10\sqrt{2}\text{MPa}$ ④ $10 \pm 10\sqrt{3}\text{MPa}$