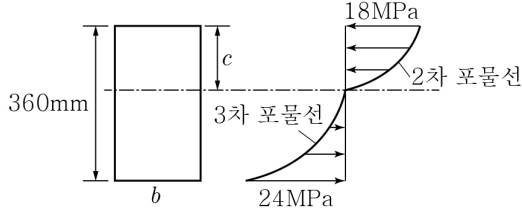


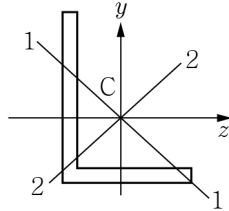
1. 다음 그림과 같이 휨응력이 분포하는 직사각형 단면에 대하여, 단면의 상부면으로부터 중립축까지의 거리 c 는?
(단, 직사각형 단면의 높이는 360mm, 폭은 b 이다.)



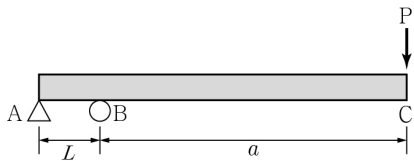
- ① 100mm ② 110mm ③ 120mm ④ 130mm

2. 다음 그림과 같은 앵글단면을 가지는 길이 10m의 기둥이 있다. 양단 힌지로 고정되었을 때의 좌굴하중은?
(단, 앵글단면의 도심 C를 통과하는 y 축과 z 축에 대한 관성모멘트 $I_{yy}=260 \times 10^4 \text{mm}^4$, $I_{zz}=724 \times 10^4 \text{mm}^4$, 주축 1-1에 대한 관성모멘트 $I_{11}=834 \times 10^4 \text{mm}^4$, 하중 P 는 도심 C에 작용하고, 앵글의 탄성계수는 200GPa이다.)

- ① $3\pi^2 \text{kN}$
② $4\pi^2 \text{kN}$
③ $5\pi^2 \text{kN}$
④ $6\pi^2 \text{kN}$

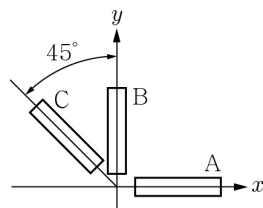


3. 다음 그림과 같은 내민보의 C점에 연직하중 P 가 작용할 때 보에 저장되는 굽힘변형에너지는? (단, EI 는 일정하다.)



- ① $\frac{P^2 a^2 (L+a)}{6EI}$ ② $\frac{P^2 L^2 (L+a)}{6EI}$
③ $\frac{P^2 a^2 (L+a)}{8EI}$ ④ $\frac{P^2 a^2 L}{8EI}$

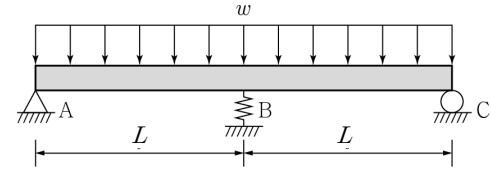
4. 다음 그림과 같이 배열된 스트레인 로제트의 측정값으로 구한 주변형률 중 절댓값이 가장 큰 값은?
(단, 게이지 A, B, C의 변형률이 각각 350×10^{-6} , 110×10^{-6} , 180×10^{-6} 으로 측정되었다.)



- ① 320×10^{-6} ② 360×10^{-6}
③ 400×10^{-6} ④ 440×10^{-6}

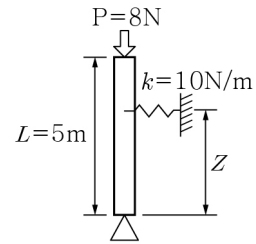
5. 보에서의 굽힘과 비틀림에 대한 서술 중 가장 옳지 않은 것은?
(단, 보의 단면에 대한 수평축은 z 축이고, 수직축은 y 축이다.)
- ① 하중이 전단중심을 지나며 y 축에 평행할 때, 보는 z 축에 대한 순수굽힘만을 받는다.
② 하중이 y 축에 평행하나 전단중심을 지나지 않을 때, 보는 z 축에 대한 굽힘과 비틀림을 동시에 받는다.
③ 하중이 전단중심과 도심을 지나며 z 축 방향으로 작용할 때, 보는 y 축에 대한 순수굽힘만을 받는다.
④ 하중이 전단중심을 지나며 비대칭 방향으로 작용할 때, 보는 y 와 z 축에 대한 굽힘과 비틀림을 모두 받는다.

6. 다음 그림과 같은 연속보에서 등분포 하중이 작용하고 3개의 지점 A, B, C의 반력이 같을 때 중앙지점의 처짐은?
(단, EI 는 일정하다.)



- ① $\frac{wL^4}{96EI}$ ② $\frac{7wL^4}{96EI}$ ③ $\frac{wL^4}{72EI}$ ④ $\frac{7wL^4}{72EI}$

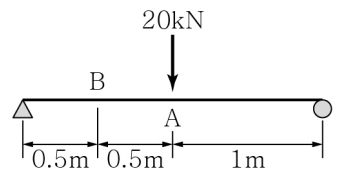
7. 다음 그림과 같은 봉-스프링 구조물에 압축하중 P 가 작용하고 있다. 좌굴을 방지하기 위한 수평방향 스프링의 바닥으로부터 최소거리 Z 는? (단, 봉의 하단부는 힌지 지점이고, 스프링 강성 $k=10\text{N/m}$ 이다.)



- ① 0.5m ② 1.0m ③ 1.5m ④ 2.0m

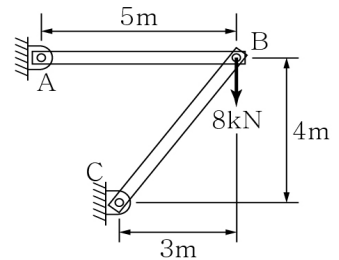
8. 다음 그림과 같이 집중하중을 받는 단순 지지된 보의 중앙점 A와 1/4지점 B에서의 곡률반경 ρ_A , ρ_B 는? (단, 탄성계수는 200GPa, 단면2차모멘트는 10^{-5}m^4 이다.)

- ① $\rho_A=200\text{m}$, $\rho_B=100\text{m}$
② $\rho_A=200\text{m}$, $\rho_B=400\text{m}$
③ $\rho_A=400\text{m}$, $\rho_B=200\text{m}$
④ $\rho_A=400\text{m}$, $\rho_B=400\text{m}$

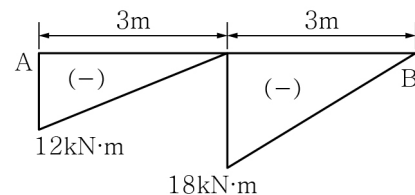


9. 다음 그림과 같은 구조물에서 절점 B의 수직방향 처짐량은? (단, 모든 부재의 단면적은 0.0001m^2 , 탄성계수는 10GPa이다.)

- ① 0.040m
② 0.065m
③ 0.080m
④ 0.085m



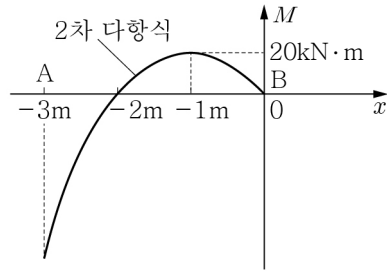
10. 다음 그림은 A가 고정단이고 B가 자유단인 캔틸레버보의 휨모멘트 선도이다. 자유단 B에 상향의 집중하중 P 를 가하여, 자유단의 처짐을 0이 되도록 하는 집중하중 P 는?
(단, 보의 강성은 일정하다.)



- ① 2kN ② 3kN ③ 4kN ④ 5kN

11. 다음 그림은 A가 고정단이고 B가 자유단인 캔틸레버보의 휨모멘트 선도이다. 자유단에서의 처짐의 절댓값은?
(단, EI 는 일정하다.)

- ① $\frac{30}{EI}$
② $\frac{45}{EI}$
③ $\frac{60}{EI}$
④ $\frac{75}{EI}$

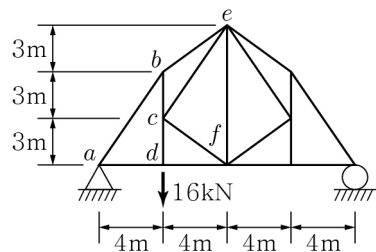


12. 반지름이 R 인 반원의 x 축에 대한 단면1차모멘트를 직접 적분하여 구하기 위해 선정된 미소요소에 대하여, 미소요소의 도심 $\bar{y}_{el}$ 또는 면적 dA 가 잘못된 것은?

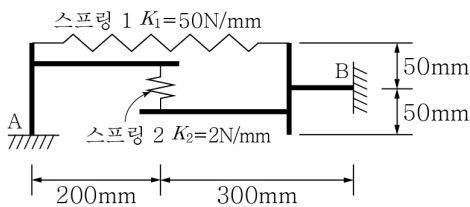
- ① $\bar{y}_{el} = \frac{\sqrt{R^2 - x^2}}{2}$, $dA = \sqrt{R^2 - x^2} dx$
② $\bar{y}_{el} = y$, $dA = (2\sqrt{R^2 - y^2}) dy$
③ $\bar{y}_{el} = \frac{2x}{\pi}$, $dA = (\pi x) dx$
④ $\bar{y}_{el} = \frac{R}{2} \sin \theta$, $dA = (\frac{1}{2} R^2) d\theta$

13. 다음 그림과 같이 절점 d 에 16kN의 하중을 받고 있는 트러스에서 부채력 F_{be} 의 크기는?

- ① 8kN ② 10kN
③ 12kN ④ 14kN

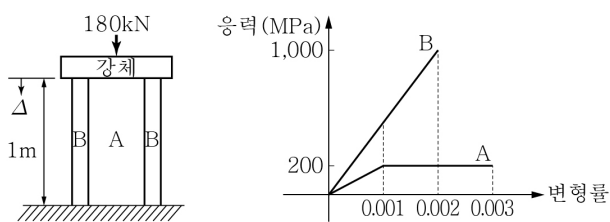


14. 다음 그림과 같이 스프링 1과 스프링 2로 연결된 두 구조물에서 지점 A에 미소회전 θ 가 발생할 때, 지점 B에 발생하는 모멘트의 크기는? (단, 구조물의 자중과 변형은 고려하지 않는다.)



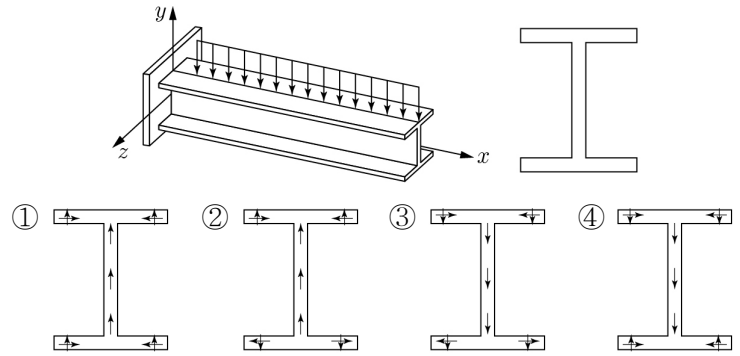
- ① 130θ kN·mm ② 160θ kN·mm
③ 190θ kN·mm ④ 220θ kN·mm

15. 다음 그림과 같이 두 가지 재료 A와 B로 만들어진 단주의 압축변위는? (단, 재료 A의 단면적은 500mm^2 , 재료 B의 단면적은 100mm^2 , 강체의 자중은 무시하고, 강체는 수평을 유지하며 이동한다.)

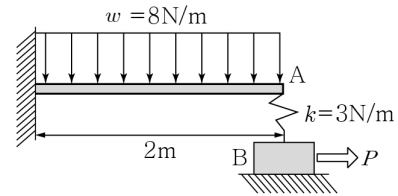


- ① 1.2mm ② 1.4mm ③ 1.6mm ④ 1.8mm

16. 다음 그림과 같은 상하부 플랜지를 갖는 보에 등분포하중이 작용할 경우, 단면 내에 수직 및 전단응력이 발생하게 된다. 이때 단면에 작용하는 전단응력의 방향을 맞게 나타낸 것은?

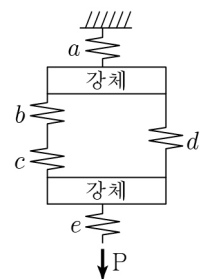


17. 다음 그림과 같이 길이가 2m인 외팔보 끝단 A에 연결된 연직방향 탄성스프링의 하단부 B가 블록에 지지되어 있다. 스프링 하단부의 블록을 이동시키기 위한 수평방향의 최소 힘 P 는? (단, 블록의 무게는 2N, 블록과 바닥의 마찰계수는 0.2, 보의 휨강성은 $8\text{N}\cdot\text{m}^2$ 이다.)



- ① 1.0N ② 1.2N ③ 1.4N ④ 1.6N

18. 다음 그림과 같은 스프링 시스템에 하중 P 가 작용할 때, 스프링 d 에 작용하는 힘은? (단, 모든 스프링의 강성은 k , 강체는 수평을 이뤄 이동하고, 시스템의 자중은 무시한다.)



- ① $P/3$ ② $2P/3$
③ $P/4$ ④ $3P/4$

19. 물체의 변형률에 대한 특성 중 옳은 것은?

- ① 물체에 변형률은 있고 변위는 없을 수 있다.
② 물체에 변위가 있으면 항상 변형률이 있다.
③ 물체에 강체 변위만 있으면 변형률은 없다.
④ 물체에 변형률이 있으면 작용하중이 있다.

20. 다음 그림과 같이 통나무를 쪼개기 위해 쪼개기에 힘을 가했다가 그 힘을 제거하였을 때, 박힌 쪼개기가 통나무에 그대로 남아있기 위한 마찰계수 μ_s 의 최솟값은?
(단, $\alpha = 60^\circ$ 라 가정한다.)

- ① $\frac{1}{2}$
② $\frac{1}{3}$
③ $\frac{1}{\sqrt{2}}$
④ $\frac{1}{\sqrt{3}}$

