

응용역학개론

1. 트러스 구조물 해석 시 적용하는 가정에 대한 설명 중에서 옳지 않은 것은?

- ① 부재는 직선 또는 곡선부재이며 동일 평면 내에 존재한다.
- ② 하중은 격점에만 작용한다.
- ③ 부재의 중심선축은 각 절점에서 한 점으로 모인다.
- ④ 부재에는 전단력과 휨모멘트는 발생하지 않는다.
- ⑤ 부재는 마찰이 없는 힌지로 연결된다.

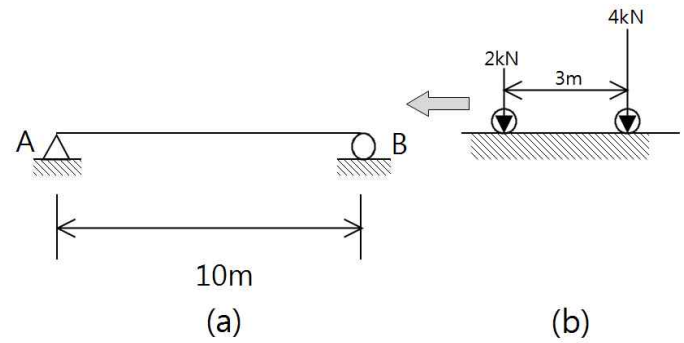
2. 길이가 $5m$ 인 양단 고정의 강봉이 40°C 의 온도증가에 의해서 변형이 발생하였다면, 강봉에 작용하는 압축력 $[N]$ 은? (단, 강봉의 선팽창계수는 $0.000012/^{\circ}\text{C}$, 단면적은 $3,200\text{cm}^2$, 탄성계수 $E=2.1 \times 10^5\text{MPa}$ 이다.)

- ① 32.26
- ② 47.87
- ③ 64.29
- ④ 72.34
- ⑤ 94.67

3. 일정한 크기의 단면을 갖는 캔틸레버 보의 길이가 L 이고 자유단에 집중하중 P 가 작용할 때의 처짐이 y 이다. 동일한 단면의 캔틸레버 보의 길이가 $2L$ 이고 자유단에서 집중하중 P 가 작용할 때 처짐은?

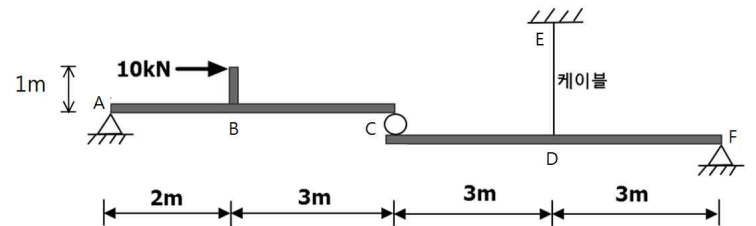
- ① $2y$
- ② $4y$
- ③ $8y$
- ④ $16y$
- ⑤ $32y$

4. 다음 그림(a)와 같은 단순보 위를 그림(b)의 연행하중이 통과할 때 절대최대휨모멘트 $[kN \cdot m]$ 는? (단, 보의 자중은 무시한다.)



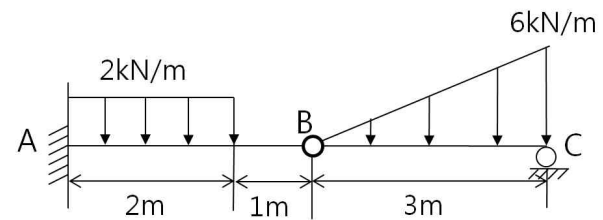
- ① 3.35
- ② 7.25
- ③ 9.45
- ④ 12.15
- ⑤ 17.65

5. 다음과 같은 구조물에서 케이블 DE에 작용하는 힘 $[kN]$ 은? (단, 구조물의 자중은 무시한다.)



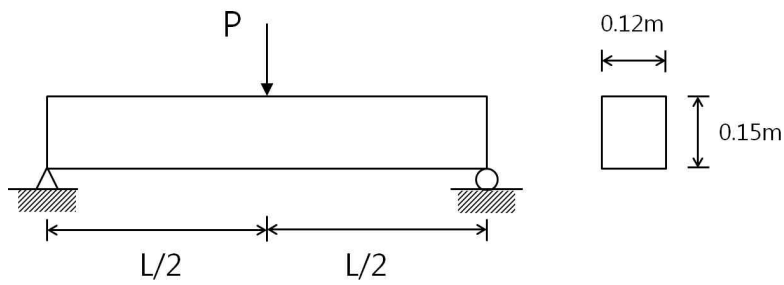
- ① 2.6
- ② 3.4
- ③ 4.0
- ④ 4.5
- ⑤ 5.0

6. 다음과 같은 게르버보에 하중이 작용하는 경우 지점 A의 반력모멘트 $[kN \cdot m]$ 는? (단, 보의 자중은 무시한다.)



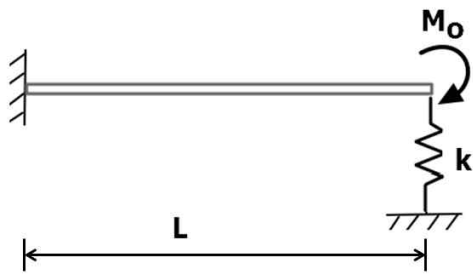
- ① 11
- ② 13
- ③ 15
- ④ 17
- ⑤ 19

7. 다음 그림과 같은 직사각형 단면의 최대 전단응력이 10MPa일 때 하중 $P[kN]$ 는? (단, 보의 자중은 무시한다.)



- ① 30
② 60
③ 120
④ 150
⑤ 240

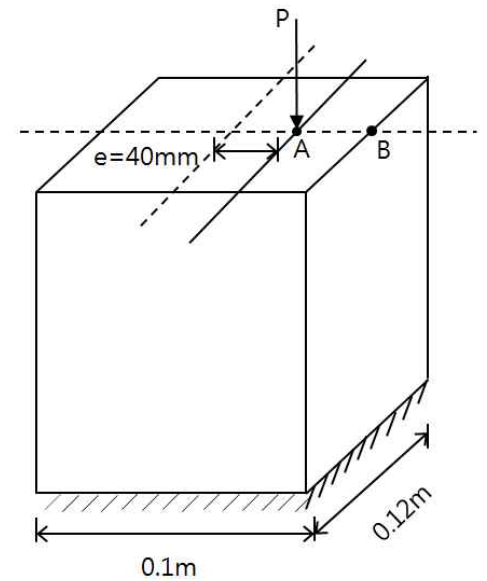
8. 다음과 같이 스프링으로 지지된 캔틸레버보에 모멘트하중(M_o)이 작용하는 경우 스프링 계수 k 는? (단, 보의 자중은 무시하며 보의 휨강성은 EI 이고, 스프링에 작용하는 힘은 M_o/L 이다.)



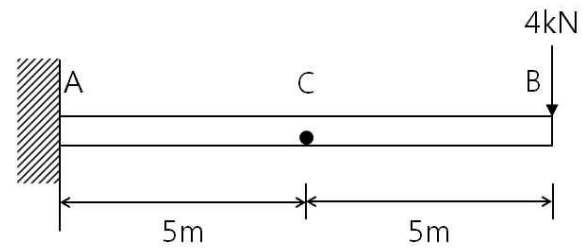
- ① $\frac{4EI}{L^3}$
② $\frac{6EI}{L^3}$
③ $\frac{8EI}{L^3}$
④ $\frac{9EI}{L^3}$
⑤ $\frac{12EI}{L^3}$

9. 다음 그림과 같은 단주에 축방향하중이 도심축으로부터 편심 $e = 40mm$ 떨어져서 A점에 작용하는 경우 연단 B에서 발생하는 최대압축응력이 34MPa일 때 축 하중 $P[kN]$ 는?

- ① 30
② 60
③ 90
④ 120
⑤ 150



10. 다음 그림과 같은 캔틸레버보에 집중하중이 작용하는 경우 C점의 처짐각 θ_c 는? (단, 보의 자중은 무시하며 EI 는 일정하다.)

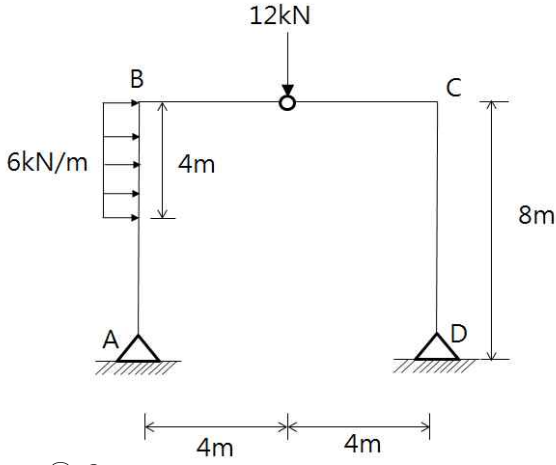


- ① $\frac{40}{EI}$
② $\frac{50}{EI}$
③ $\frac{100}{EI}$
④ $\frac{120}{EI}$
⑤ $\frac{150}{EI}$

11. 선형탄성재료인 축하중 부재에 대한 설명 중에서 옳지 않은 것은?

- ① 단위하중에 의한 변형을 강성도(Stiffness)라 한다.
② 축방향 변형률은 신장량에 비례한다.
③ 부재의 길이가 증가하면 강성도는 감소하고 유연도는 증가한다.
④ 신장량은 부재의 단면적에 반비례한다.
⑤ 부재의 유연도는 부재 탄성계수에 반비례한다.

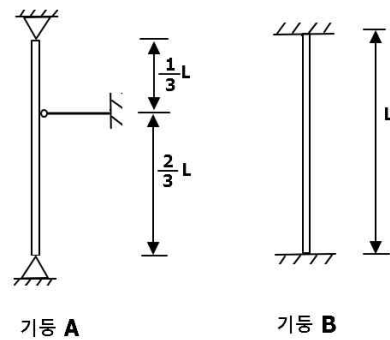
12. 다음 그림과 같은 3힌지라멘에서 지점A의 수평반력[kN]은?



- ① 3
② 6
③ 12
④ 15
⑤ 18

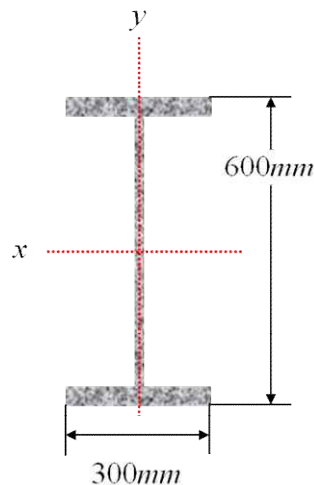
13. 기둥A는 양단에서 힌지로 지지되어 있고 상단으로부터 $\frac{1}{3}$ 지점에서 수평변위가 구속되어 있으며 기둥B는 양단에서 고정지지 되어 있다. 두 기둥의 탄성좌굴하중의 비 $\left[\frac{P_{(A)cr}}{P_{(B)cr}}\right]$ 는? (단, 두 기둥의 단면과 재질은 같다.)

- ① $\frac{1}{9}$
② $\frac{2}{9}$
③ $\frac{4}{9}$
④ $\frac{6}{16}$
⑤ $\frac{9}{16}$

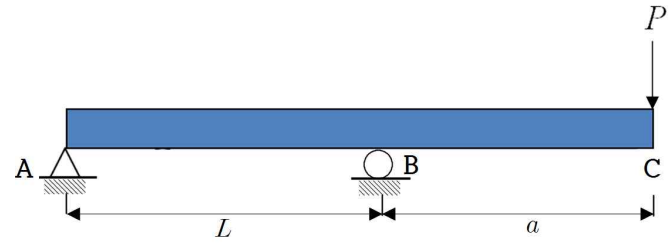


14. 그림과 같은 2축대칭 I형강의 도심 주축인 y축에 대한 항복모멘트 M_{yy} [kN·cm]는? (단, $I_x = 120,000\text{cm}^4$, $I_y = 9,000\text{cm}^4$, 항복응력 $F_y = 250\text{MPa}$ 이다.)

- ① 15,000
② 24,000
③ 80,000
④ 90,000
⑤ 100,000

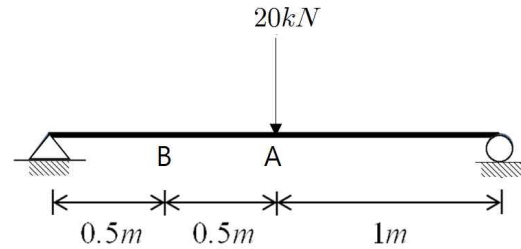


15. 그림과 같은 내민보의 C점에 연직 하중 P 가 작용하고 있다. 보에 저장되는 굽힘변형에너지는? (단, 보의 자중은 무시한다.)



- ① $\frac{P^2 L^3}{6EI}$
② $\frac{P^2 a^2 L}{8EI}$
③ $\frac{P^2 a^2 (L+a)}{6EI}$
④ $\frac{P^2 L^2 (L+a)}{6EI}$
⑤ $\frac{P^2 a^2 (L+a)}{8EI}$

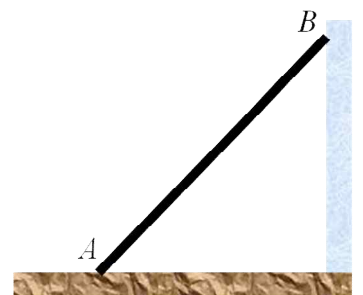
16. 그림과 같이 집중하중을 받는 단순 지지된 보의 중앙점 A와 1/4지점 B에서의 곡률반경[m] ρ_A , ρ_B 는? (단, 보의 자중은 무시하며 탄성계수는 200GPa이고 단면2차모멘트는 $10 \times 10^{-6}\text{m}^4$ 이다.)



- ① $\rho_A = 400$, $\rho_B = 400$
② $\rho_A = 400$, $\rho_B = 200$
③ $\rho_A = 200$, $\rho_B = 100$
④ $\rho_A = 200$, $\rho_B = 200$
⑤ $\rho_A = 200$, $\rho_B = 400$

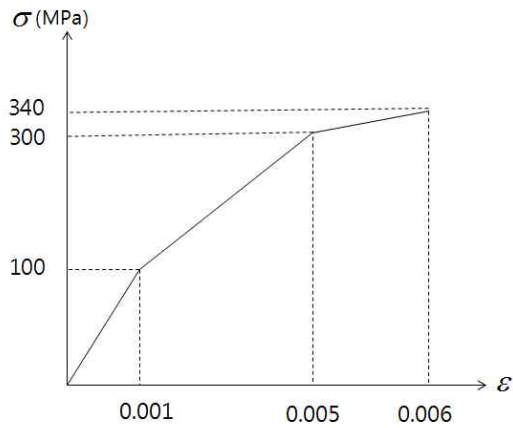
17. 그림과 같이 질량이 10kg, 길이가 4m인 사다리가 바닥에 미끄러지지 직전에 있다. A점에 발생하는 수평반력 H_A [N]는?(단, A점은 거친 바닥에 B점은 매우 미끄러운 벽에 있으며 정마찰 계수는 0.3, 동마찰계수는 0.2, 중력가속도는 10m/sec^2 이다.)

- ① 20
② 30
③ 40
④ 50
⑤ 60



18. 다음 그림과 같은 응력-변형률 선도를 갖는 재료로 기둥을 제작하였다. 이 기둥의 좌굴응력 σ_{cr} [MPa]은? (단, 미소변형이론과 탄젠트계수 공식을 적용하며, 세장비는 60, $\pi = 3$ 으로 한다.)

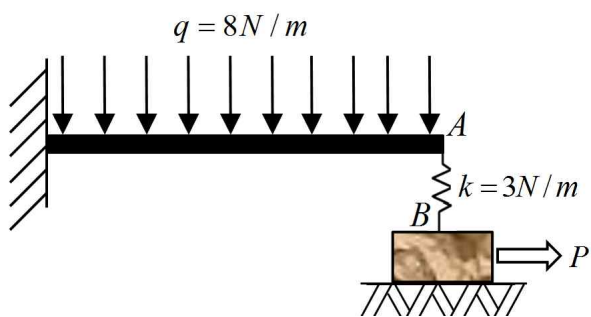
- ① 25
② 50
③ 75
④ 125
⑤ 250



19. 다음 중 전형적인 강재의 물성치 특징을 설명한 것 중 옳지 않은 것은?

- ① 하중을 더이상 증가시키지 않아도 변형이 생기기 시작할 때의 응력을 항복점 또는 항복응력이라 한다.
② 온도가 상승하면 취성 파괴에 저항할 수 있는 능력인 인성은 감소한다.
③ 비례한계란 응력과 변형률의 관계가 직선적인 비례관계로 유지되는 최대 응력의 한계를 말한다.
④ 네킹구간에서는 시편의 단면적이 한 곳에서 집중적으로 줄어드는 현상이 발생하게 된다.
⑤ 레질리언스가 큰 재료는 소성변형 없이 큰 충격 에너지를 흡수할 수 있다.

20. 다음 그림과 같이 길이가 $2m$ 인 외팔보 끝단(점 A)에 연결된 연직방향 탄성스프링의 하단부(점 B)가 블록에 지지되어 있다. 스프링 하단부에서 블록을 제거하기 위한 수평방향의 최소 힘 P [N]은? (단, 블록의 무게 $W=2N$, 블록과 바닥의 마찰계수 $\mu=0.2$, 보의 휨강성 $EI=8N \cdot m^2$ 이다.)



- ① 0.4
② 0.6
③ 0.8
④ 1.0
⑤ 1.2