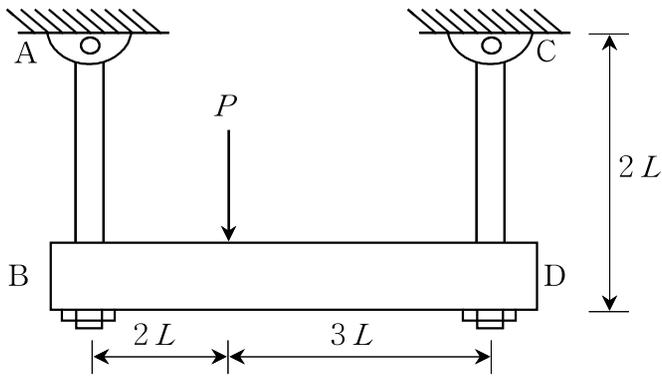


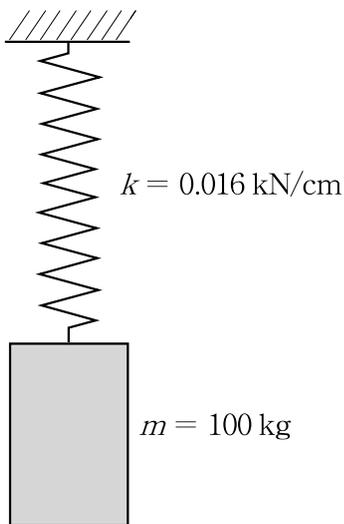
응용역학

문 1. 그림과 같이 보 BD는 강봉 AB와 CD에 의해 지지되고 있다. 강봉의 길이가 모두 $2L$ 일 때 강봉 AB와 강봉 CD의 늘임량은? (단, 강봉의 단면적은 a , 탄성계수는 E 이고, 강봉 및 보의 자중은 무시한다)



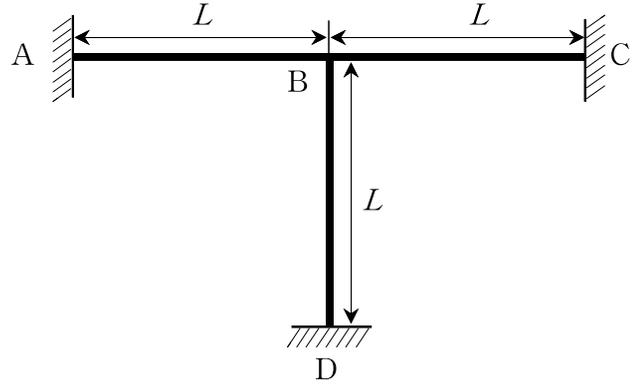
- | | 강봉 AB | 강봉 CD |
|---|---------------------|---------------------|
| ① | $1.2 \frac{PL}{Ea}$ | $1.8 \frac{PL}{Ea}$ |
| ② | $1.6 \frac{PL}{Ea}$ | $0.9 \frac{PL}{Ea}$ |
| ③ | $0.6 \frac{PL}{Ea}$ | $1.8 \frac{PL}{Ea}$ |
| ④ | $1.2 \frac{PL}{Ea}$ | $0.8 \frac{PL}{Ea}$ |

문 2. 그림과 같은 시스템에서 100kg 의 질량을 갖는 물체가 0.016kN/cm 의 강성을 갖는 스프링에 수직으로 매달려 있다. 이 시스템이 수직으로 자유진동을 할 경우, 고유주기[sec]는? (단, π 는 3.14이다)



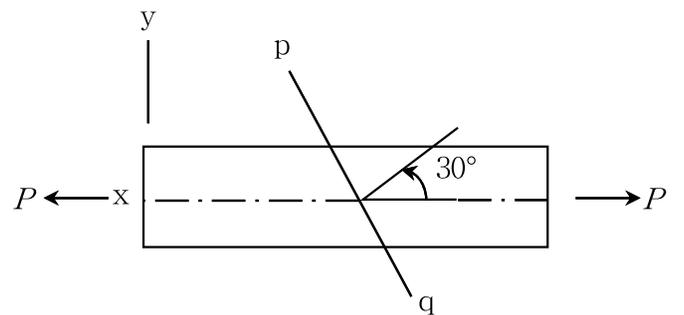
- ① 1.57
- ② 3.14
- ③ 15.7
- ④ 31.4

문 3. 그림과 같은 부정정라멘의 D점에서 δ 만큼의 하향 침하가 생길 경우 A점의 휨모멘트는? (단, 모든 부재의 EI 는 일정하고, 자중은 무시한다)



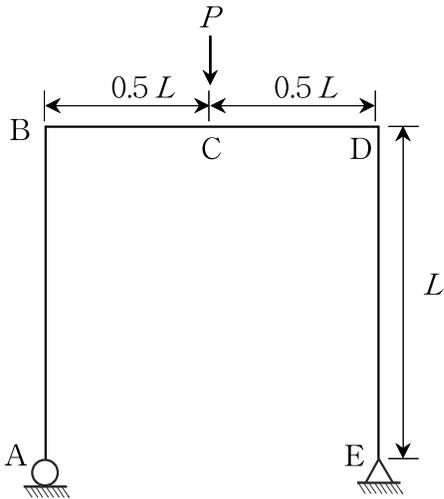
- ① $-\frac{6EI}{L^2}\delta$
- ② $-\frac{3EI}{L^2}\delta$
- ③ $-\frac{2EI}{L^2}\delta$
- ④ $-\frac{EI}{L^2}\delta$

문 4. 그림과 같이 단면적이 100mm^2 인 인장재가 1kN 의 인장력을 받고 있다. 인장재에서 30° 로 절단한 경사면 p-q에 발생하는 수직응력(σ_θ)과 전단응력(τ_θ)의 크기[MPa]는? (단, 수직응력에서 인장응력은 (+), 전단응력은 x축 방향으로부터 반시계방향 회전을 (+)로 한다)



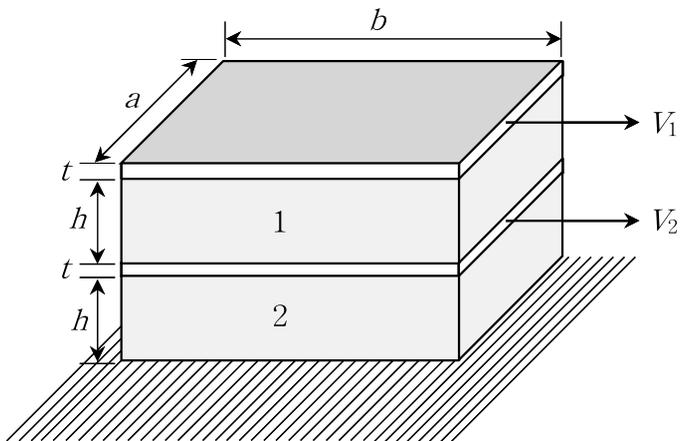
- | | 수직응력 | 전단응력 |
|---|-----------------------|------------------------|
| ① | $\frac{15}{2}$ | $\frac{5\sqrt{3}}{2}$ |
| ② | $\frac{15}{2}$ | $-\frac{5\sqrt{3}}{2}$ |
| ③ | $\frac{5\sqrt{3}}{2}$ | $\frac{15}{2}$ |
| ④ | $\frac{5\sqrt{3}}{2}$ | $-\frac{15}{2}$ |

문 5. 그림과 같은 라멘에서 A점의 수평변위는? (단, 라멘의 자중은 무시하고, 모든 부재의 EI 는 일정하다)



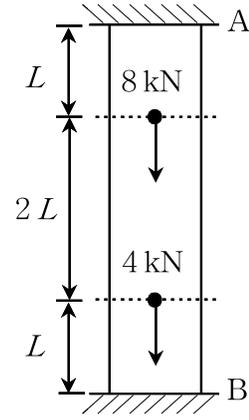
- ① $\frac{PL^3}{2EI}$
- ② $\frac{PL^3}{4EI}$
- ③ $\frac{PL^3}{6EI}$
- ④ $\frac{PL^3}{8EI}$

문 6. 그림과 같이 두 개의 얇은 강판과 탄성재료로 구성된 얇은 베어링 패드(그림에 1 및 2로 표기)를 강력한 접착제로 일체화하여 제작한 받침이 있다. 이 받침의 바닥을 고정하고 강판단면 중심에 수평력 V_1 과 V_2 를 작용시킬 때 받침의 상단에서 수평변위는? (단, 베어링패드의 탄성계수는 E , 포아송비는 ν 이며 강판의 변형은 무시한다. 또한, 전단변형률(γ)값은 아주 작은 값이어서, $\tan \gamma$ 를 γ 로 대체할 수 있다)



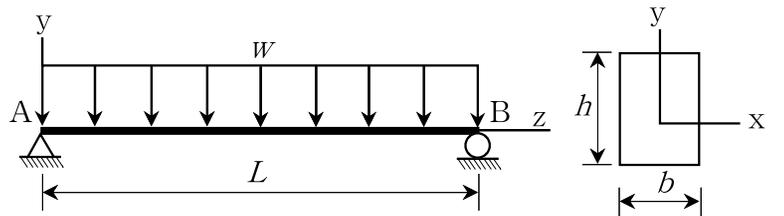
- ① $\frac{2h(1+\nu)}{abE}(2V_1 + V_2)$
- ② $\frac{2h(1+\nu)}{abE}(V_1 + V_2)$
- ③ $\frac{2h(1-\nu)}{abE}(2V_1 + V_2)$
- ④ $\frac{2h(1-\nu)}{abE}(V_1 + V_2)$

문 7. 그림과 같은 구조물의 B단에 발생하는 반력[kN]은? (단, 구조물의 자중은 무시하고, 하중은 단면중심에 작용한다)



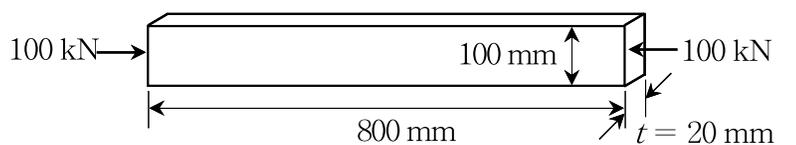
- ① 4
- ② 5
- ③ 6
- ④ 7

문 8. 그림과 같이 단면 폭이 b , 높이가 h 인 직사각형 단면을 가지는 단순보에 등분포하중 $w(N/m)$ 가 작용하고 있다. 최대휨응력(σ_{max})과 최대전단응력(τ_{max})의 비(σ_{max}/τ_{max})는? (단, 단순보의 자중은 무시한다)



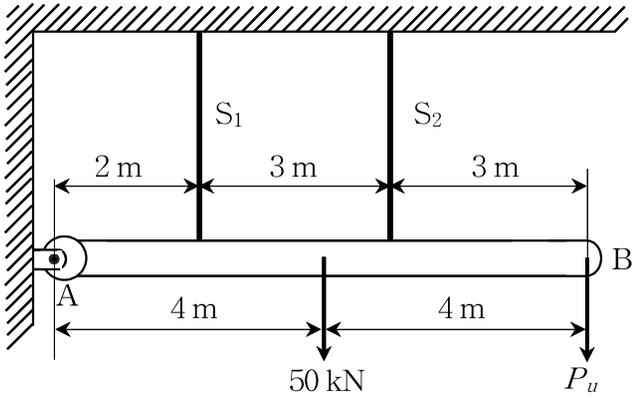
- ① $\frac{2L}{h^2}$
- ② $\frac{L}{h}$
- ③ $\frac{L^2}{h}$
- ④ $\frac{bh}{L}$

문 9. 그림과 같이 두께 $t=20\text{ mm}$ 인 보에 100 kN의 압축력이 보의 단면 중심에 작용하고 있다. 보의 최종 두께[mm]는? (단, 탄성계수는 200 GPa, 포아송비는 0.3이고, 보는 선형 탄성적이며 균질하다. 또한 보의 자중 및 좌굴은 무시한다)



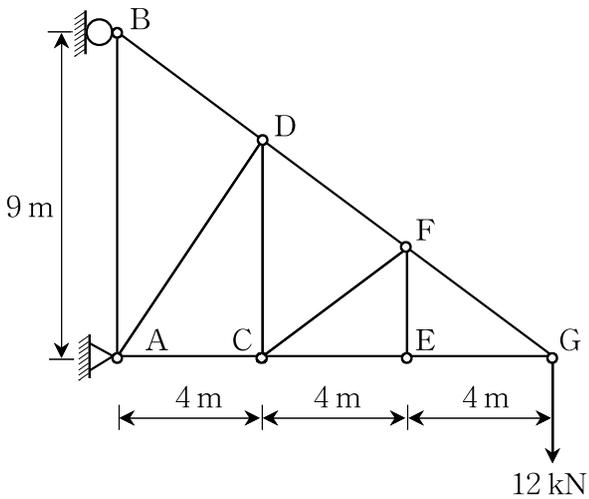
- ① 19.0035
- ② 20.0000
- ③ 20.0015
- ④ 20.0040

문 10. 그림과 같이 극한응력(σ_u)이 250 MPa인 두개의 강선으로 보가 지지되어 있다. 강선 S₁의 단면적은 2cm²이고, 강선 S₂의 단면적은 4cm²일 때, 자유단 B점에 작용할 수 있는 최대 극한하중 P_u[kN]는? (단, 보 및 강선의 모든 자중은 무시하고, 강선의 위치를 나타내는 치수는 강선의 중심간격을 의미한다)



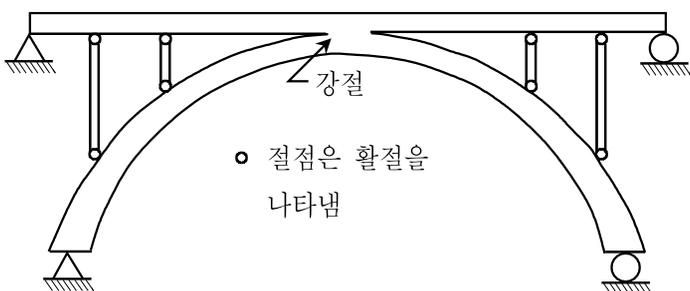
- ① 50 ② 75
- ③ 100 ④ 125

문 11. 그림과 같은 트러스의 부재력을 산정하였을 때, 가장 큰 부재력을 갖는 부재와 그 값[kN]은? (단, 트러스 모든 부재의 자중은 무시한다)



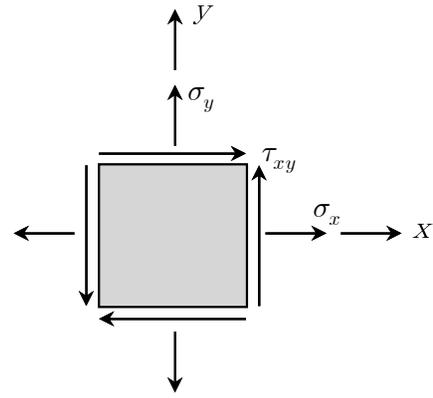
- ① AB부재, 24 (압축)
- ② AD부재, 22 (인장)
- ③ CE부재, 16 (압축)
- ④ BD부재, 20 (인장)

문 12. 그림과 같은 평면구조물에서 부정정 차수는?



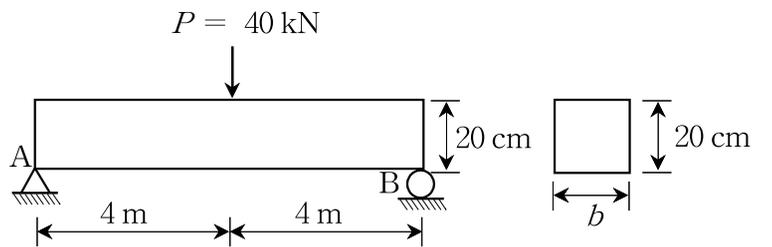
- ① 5차 ② 6차
- ③ 7차 ④ 8차

문 13. 그림과 같이 평면응력 상태($\sigma_x=60$ MPa, $\sigma_y=-20$ MPa, $\tau_{xy}=30$ MPa)에서 최대 주응력[MPa]과 최대 전단응력[MPa]은?



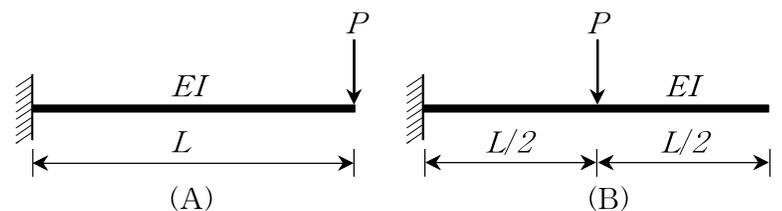
	최대 주응력	최대 전단응력
①	70	36
②	70	50
③	76	36
④	76	50

문 14. 그림과 같이 지간 중앙에 집중하중 40 kN을 받는 단순보의 허용 휨응력이 120 MPa일 때, 단면의 최소폭 b[cm]는? (단, 단순보의 자중은 무시한다)



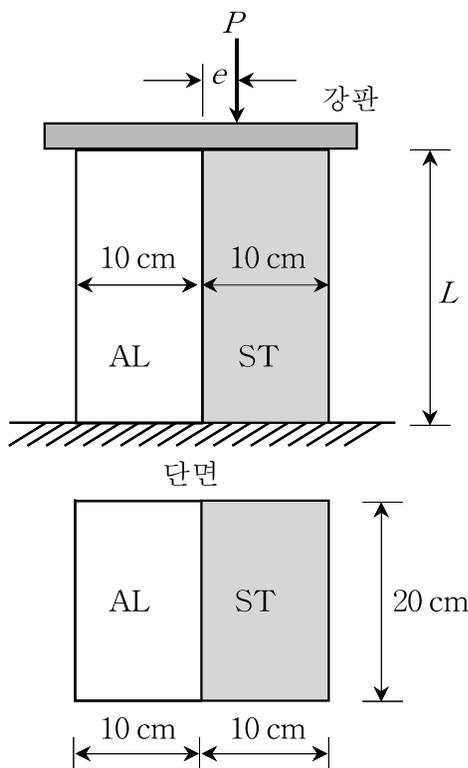
- ① 10
- ② 12
- ③ 15
- ④ 20

문 15. 그림과 같은 두 개의 캔틸레버보에서 휨변형에너지의 비(A:B)는? (단, 모든 캔틸레버보의 EI는 일정하고, 자중은 무시한다)



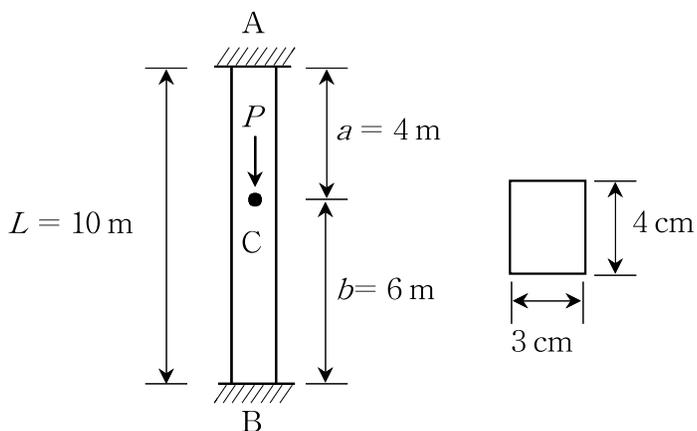
- ① 2:1
- ② 4:1
- ③ 6:1
- ④ 8:1

문 16. 그림과 같은 직사각형의 알루미늄(AL)과 강재(ST)를 겹쳐서 정사각형 기둥 $20\text{ cm} \times 20\text{ cm}$ 를 만들었다. 이 기둥이 압축하중 P 를 받을 때 강성이 무한대인 강판이 수평을 유지하기 위한 편심 거리 $e[\text{cm}]$ 는? (단, 알루미늄의 탄성계수 $E_{AL} = 0.5 \times 10^5 \text{ MPa}$, 강재의 탄성계수 $E_{ST} = 2 \times 10^5 \text{ MPa}$ 이고, 알루미늄, 강재 및 강판의 무게는 무시한다)



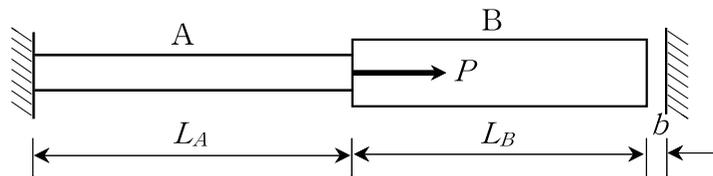
- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

문 17. 그림과 같이 간격 10 m 로 고정된 바닥(B)과 천정(A) 사이에 단면이 $3\text{ cm} \times 4\text{ cm}$ 로 일정한 직사각형 기둥이 놓여 있다. 이 기둥이 C점에 하중 P 가 편심이 없이 작용하여 C점이 아래로 1 mm 이동하였다면, C점에 작용한 하중 $P[\text{kN}]$ 는? (단, 탄성계수 $E = 200\text{ GPa}$ 로 일정하고, 기둥의 자중은 무시한다)



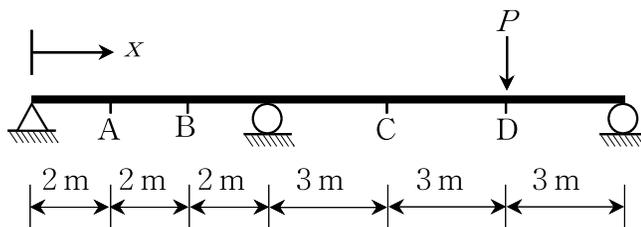
- ① 100
- ② 120
- ③ 200
- ④ 240

문 18. 그림과 같이 A부분은 길이가 $L_A = 100\text{ mm}$ 이고, 단면의 직경은 10 mm 이다. B부분은 길이가 $L_B = 200\text{ mm}$ 이고, 단면의 직경은 20 mm 이다. A부분은 왼쪽 단에 고정되어 있고, 강재 벽과 B부분의 오른쪽 단 사이에는 틈새(b)가 있다. $P = 25,000\pi\text{ N}$ 의 축하중이 부재 중심에 작용할 때, $b = 0\text{ mm}$ 일 때 A부분의 수직응력(σ_{A_0})과 $b = 10\text{ mm}$ 일 때 A부분의 수직응력($\sigma_{A_{10}}$)의 비($\sigma_{A_0} : \sigma_{A_{10}}$)는? (단, 봉의 탄성계수 $E = 200\text{ GPa}$ 이고, 자중은 무시한다)



- ① 1:1
- ② 1:2
- ③ 1:3
- ④ 1:4

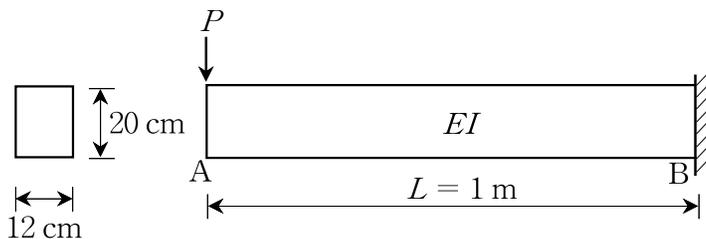
문 19. 그림과 같은 2경간 연속보에 크기가 1 kN 인 집중하중 P 가 하향 수직으로 D점에 작용될 때 각 위치에서 처짐이 아래와 같이 계측되었다. 이후 이 집중하중을 제거하고 A점에 10 kN , B점에 10 kN , C점에 20 kN 의 하향 수직하중을 동시에 재하한다면 D점의 처짐 $[\text{cm}]$ 은? (단, 보의 자중은 무시하고, 처짐은 하향방향을 (+), 상향방향을 (-)로 한다)



처짐 계측위치	처짐
A($x = 2\text{ m}$)	-2 cm
B($x = 4\text{ m}$)	-1 cm
C($x = 9\text{ m}$)	+3 cm
D($x = 12\text{ m}$)	+4 cm

- ① - 10
- ② - 30
- ③ + 10
- ④ + 30

문 20. 그림과 같은 직사각형 단면의 지점 B에서 단면상연의 휨응력이 300 MPa 일 때, 캔틸레버보에서 A점의 처짐 $[\text{mm}]$ 은? (단, 보의 탄성계수는 $E = 200\text{ GPa}$ 이고, EI 는 일정하며, 자중 및 전단의 영향은 무시한다)



- ① 2.5
- ② $\frac{8}{3}$
- ③ 5
- ④ $\frac{16}{3}$