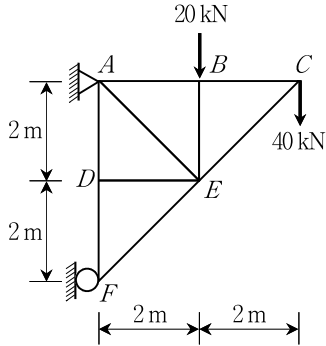


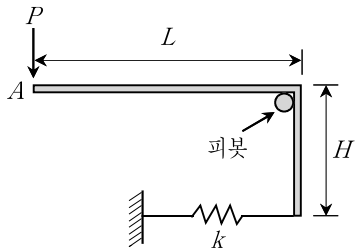
응용역학

문 1. 그림과 같이 트러스 구조물에 하중이 작용할 때, 부재 BC의 부재력[kN]은? (단, 구조물의 자중은 무시한다)



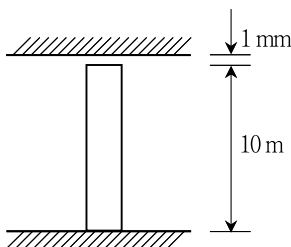
- ① 40 (압축) ② 50 (압축)
③ 40 (인장) ④ 50 (인장)

문 2. 그림과 같이 T자 형태의 강체가 피봇을 중심으로 회전 가능한 상태이고 스프링강성 k 인 스프링에 연결되어 있다. A점에 수직 하중 P 가 작용할 때, 스프링의 늘어난 길이는? (단, 모든 구조물의 자중은 무시하고, 하중 P 에 의한 A점의 이동량은 L 에 비해 매우 작다고 가정한다)



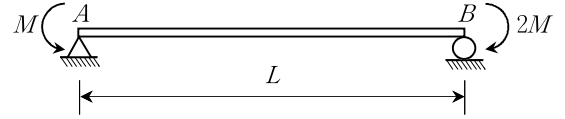
- ① $\frac{PL}{kH}$ ② $\frac{PH}{kL}$
③ $\frac{2PL}{kH}$ ④ $\frac{PH}{2kL}$

문 3. 그림과 같이 높이 10m인 기둥의 상단에서 천장까지의 거리는 1mm이다. 온도가 30°C 상승했을 때, 기둥에 발생하는 압축응력[MPa]은? (단, 기둥의 탄성계수는 100 GPa이고, 열팽창 계수는 $1 \times 10^{-5}/^\circ\text{C}$ 이며, 기둥의 자중은 무시한다)



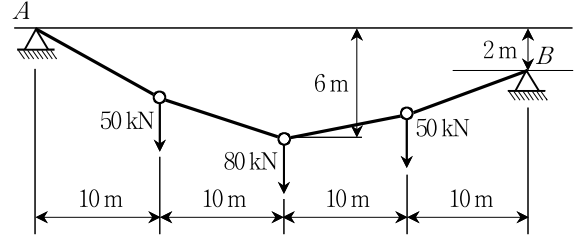
- ① 50 ② 30
③ 20 ④ 10

문 4. 그림과 같이 단순보의 양단 A점과 B점에 각각 휨모멘트 M 과 $2M$ 이 작용할 때, B점에서의 회전각은? (단, 보의 휨강성은 EI 이고, 보의 자중은 무시한다)



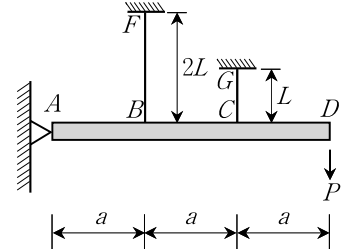
- ① $\frac{ML}{3EI}$ ② $\frac{ML}{2EI}$
③ $\frac{2ML}{3EI}$ ④ $\frac{5ML}{6EI}$

문 5. 그림과 같이 하중을 받고 있는 케이블에서 지점에 작용하는 수평반력의 크기[kN]는? (단, 구조물의 자중은 무시한다)



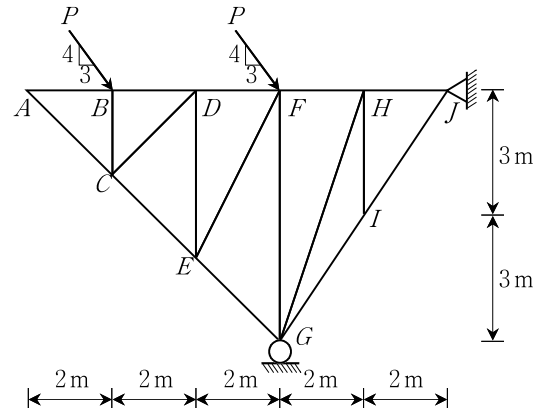
- ① 250 ② 260
③ 270 ④ 280

문 6. 그림과 같이 강봉 AD가 A점에서 힌지, B점과 C점에서 케이블로 지지되어 있다. 수직하중 P 가 D점에 작용할 때, 케이블 CG에 작용하는 인장력은? (단, 강봉은 강체로 가정하고, 케이블 BF와 케이블 CG의 탄성계수와 단면적은 같으며, 강봉과 케이블의 자중은 무시한다)



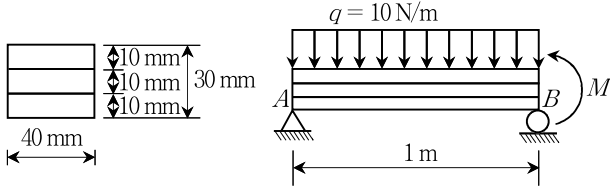
- ① $\frac{1}{3}P$ ② $\frac{2}{3}P$
③ P ④ $\frac{4}{3}P$

문 7. 그림과 같은 트러스에서 FH부재의 부재력이 200 N(압축)이 되기 위한 하중 P 의 크기[N]는? (단, 구조물의 자중은 무시한다)



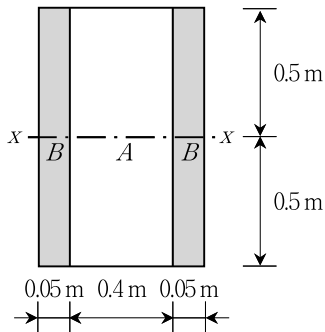
- ① 100
② 200
③ 300
④ 400

문 8. 그림과 같이 두께 10 mm인 세개의 보를 접착시켜 제작한 단순보가 자중을 포함한 등분포하중 $q = 10 \text{ N/m}$ 를 받고 있을 때, 지점 B에 반시계방향으로 가할 수 있는 최대허용모멘트 $M[\text{N} \cdot \text{m}]$ 은? (단, 접착면의 허용전단응력은 0.3 MPa 이다. 보의 파괴는 접착면에서의 전단파괴만을 고려하고, 파괴 이전에 접착면에서는 미끄러짐이 발생하지 않는다)



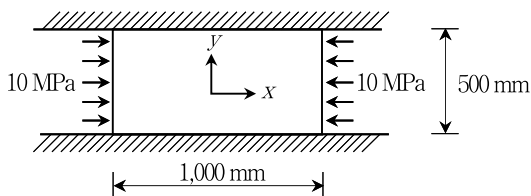
- ① 265
② 270
③ 275
④ 280

문 9. 그림과 같이 두개의 다른 재료 A와 B로 구성된 합성단면의 중립축(x - x 축)에 대한 최대허용휨모멘트 $[\text{kN} \cdot \text{m}]$ 는? (단, 재료 B의 탄성계수는 재료 A의 탄성계수의 2배이고, 재료 A와 B의 허용 휨응력은 각각 30 MPa 과 50 MPa 이다. A와 B는 완전하게 결합되어 휨거동을 할 때 접착면에서 미끄러짐이 발생하지 않는다)



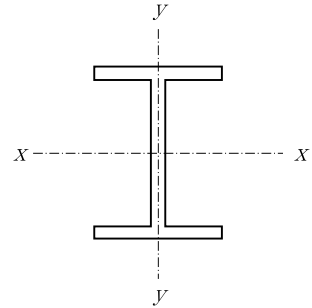
- ① 1,500
② 2,000
③ 2,500
④ 3,000

문 10. 그림과 같이 높이 500 mm, 길이 1,000 mm, 두께 10 mm인 강판의 상면과 하면이 마찰이 없는 강체벽에 y 방향으로만 구속되어 있다. 10 MPa 의 압력이 x 방향으로 작용할 때, 강판의 x 방향 변형량 $[\text{mm}]$ 은? (단, 탄성계수는 100 GPa , 포아송비는 0.2 이고, 강판의 자중은 무시한다)



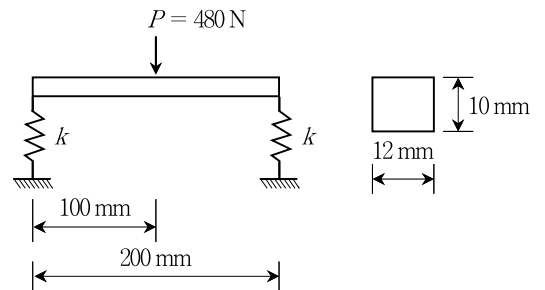
- ① 0.024
② 0.048
③ 0.072
④ 0.096

문 11. 그림과 같은 단면을 가지고 양단이 핀으로 지지된 기둥의 오일러 좌굴에 대한 임계하중 P_{cr} 은? (단, 기둥의 높이는 L , 탄성계수는 E 이며, x - x 축과 y - y 축에 대한 단면2차모멘트는 각각 $I_{xx} = 3I$, $I_{yy} = I$ 이다)



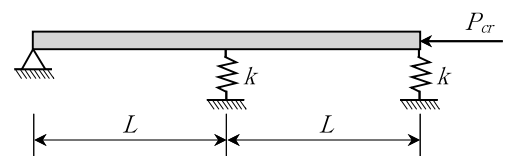
- ① $\frac{\pi^2 EI}{3L^2}$ ② $\frac{\pi^2 EI}{L^2}$
③ $\frac{4\pi^2 EI}{3L^2}$ ④ $\frac{3\pi^2 EI}{L^2}$

문 12. 그림과 같이 폭 12 mm, 높이 10 mm인 직사각형 단면을 가지는 단순보가 양단에서 스프링계수 $k = 30 \text{ kN/m}$ 의 스프링으로 지지되어 있다. 보의 중앙에 수직하중 $P = 480 \text{ N}$ 이 작용할 때, 보의 중앙에서의 처짐 $[\text{mm}]$ 은? (단, 보의 탄성계수 $E = 40 \text{ GPa}$ 이고, 보와 스프링의 자중은 무시한다)



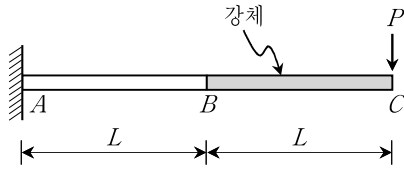
- ① 8 ② 10
③ 12 ④ 14

문 13. 그림과 같이 힌지와 스프링으로 지지되어 있는 강체봉의 좌굴에 대한 임계하중 P_{cr} 은? (단, k 는 스프링 상수이고, 스프링과 강체봉의 자중은 무시한다)



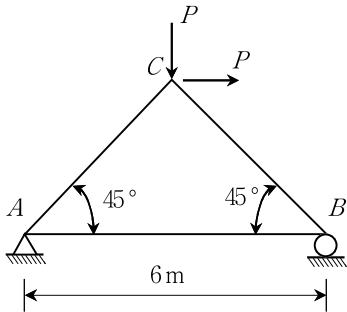
- ① $\frac{5}{2}kL$ ② $2kL$
③ $\frac{3}{2}kL$ ④ kL

- 문 14. 그림과 같은 외팔보의 자유단에 수직하중 P 가 작용할 때, C 점의 수직처짐은? (단, AB 구간의 휨강성은 EI 이고, BC 구간은 강체로 가정하며, 보의 자중은 무시한다)



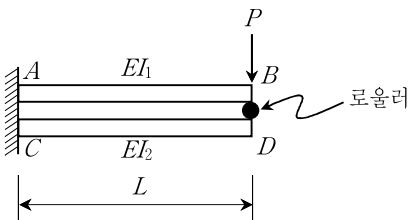
- ① $\frac{4PL^3}{3EI}$ ② $\frac{5PL^3}{3EI}$
 ③ $\frac{2PL^3}{EI}$ ④ $\frac{7PL^3}{3EI}$

- 문 15. 그림과 같은 평면 트러스에서 절점 B 의 변위가 30mm로 제한될 때, 최대허용하중 P [kN]는? (단, 모든 부재의 단면적은 $1,000\text{mm}^2$ 이고, 탄성계수는 200 GPa이며, 구조물의 자중은 무시한다)



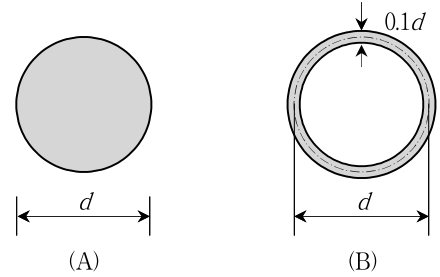
- ① 1,000
 ② 1,500
 ③ 2,000
 ④ 2,500

- 문 16. 그림과 같이 외팔보 AB 와 CD 가 자유단에서 로울러로 연결되어 있다. 외팔보 AB 의 자유단에 수직하중 P 가 작용할 때, 로울러가 전달하는 힘은? (단, 외팔보 AB 와 CD 는 같은 재료로 만들어져 있고, 휨강성은 각각 EI_1 과 EI_2 이며, 보와 로울러의 자중은 무시한다)



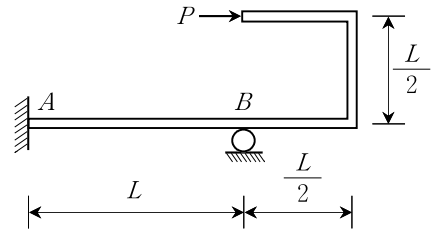
- ① $\frac{PI_2}{I_1 + I_2}$
 ② $\frac{2PI_2}{I_1 + I_2}$
 ③ $\frac{PI_1}{I_1 + I_2}$
 ④ $\frac{2PI_1}{I_1 + I_2}$

- 문 17. 그림과 같이 직경 d 인 원형봉 단면(A)와 평균직경 d 이고 두께 $0.1d$ 인 원형관 단면(B)에 각각 비틀림 모멘트 T 가 작용할 때, B단면에 발생한 최대전단응력 τ_B 에 대한 A단면에 발생한 최대전단응력 τ_A 의 비(τ_A/τ_B)는? (단, 원형봉과 원형관은 동일한 재료로 만들어지고, 원형관은 두께가 얇은 관에 대한 비틀림 공식을 사용한다)



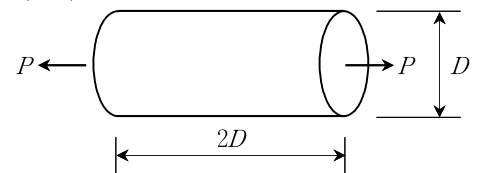
- ① 0.40 ② 0.80
 ③ 1.25 ④ 2.50

- 문 18. 그림과 같은 부정구조물에서 수평하중 P 에 의한 B 점의 지점 반력은? (단, 모든 부재의 휨강성 EI 는 일정하고, 구조물의 자중은 무시한다)



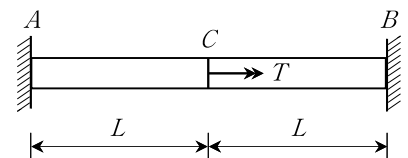
- ① $\frac{1}{2}P$ ② $\frac{3}{4}P$
 ③ P ④ $\frac{3}{2}P$

- 문 19. 그림과 같이 지름 D , 길이 $2D$ 인 원형봉에 인장력 P 를 작용시켰을 때 길이가 $\frac{D}{5}$ 만큼 증가했다면, 변형 전 단면적에 대한 변형 후 단면적의 비는? (단, 포아송비 $\nu = 0.25$ 이고, 원형봉의 자중은 무시한다)



- ① $\left(\frac{9}{10}\right)^2$ ② $\left(\frac{37}{40}\right)^2$
 ③ $\left(\frac{19}{20}\right)^2$ ④ $\left(\frac{39}{40}\right)^2$

- 문 20. 그림과 같이 양단 고정된 원형봉의 지간 중앙 C 점에 비틀림 모멘트 T 가 작용할 때, C 점에서의 비틀림각은? (단, AC 구간의 비틀림강성 GI_p 는 BC 구간 비틀림강성의 3배이다)



- ① $\frac{TL}{4GI_p}$ ② $\frac{TL}{2GI_p}$
 ③ $\frac{3TL}{4GI_p}$ ④ $\frac{TL}{GI_p}$