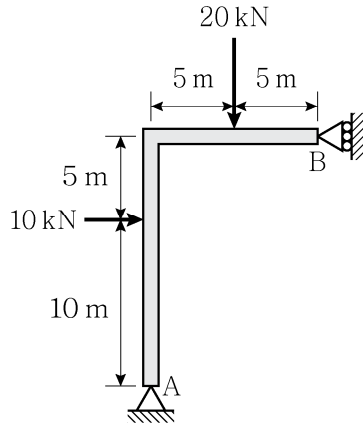


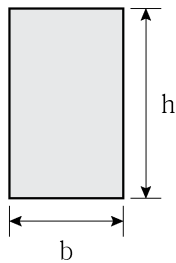
응용역학개론

1. 그림과 같은 구조물에서 지점 B의 수평반력[kN]의 크기와 방향은?
(단, 구조물의 자중은 무시한다)



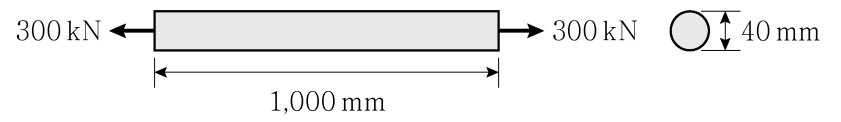
- ① $\frac{40}{3}$ (←)
 ② $\frac{10}{3}$ (←)
 ③ $\frac{40}{3}$ (→)
 ④ $\frac{10}{3}$ (→)

2. 그림과 같은 탄성－완전소성 재료로 만들어진 보 단면의 형상계수(shape factor)는?



- ① 0.5
 ② 1.0
 ③ 1.5
 ④ 2.0

3. 그림과 같이 원형단면을 가지는 부재에 중심축하중 300 kN이 작용하여 길이가 5 mm 늘어났을 때, 부재의 전단탄성계수[GPa]는? (단, π 는 3으로 가정하고, 포아송비는 0.25이다)

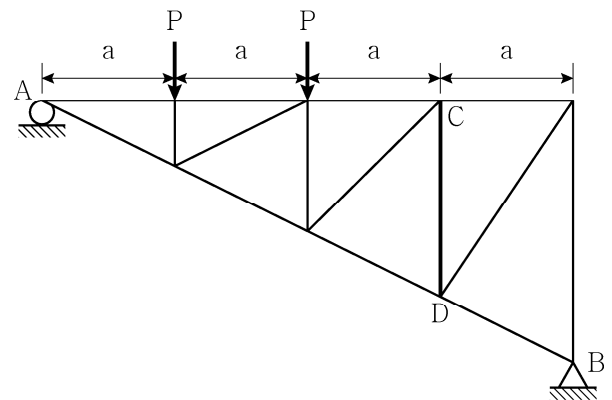


- ① 10
 ② 20
 ③ 30
 ④ 40

4. 힘을 받는 보의 단면계수에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

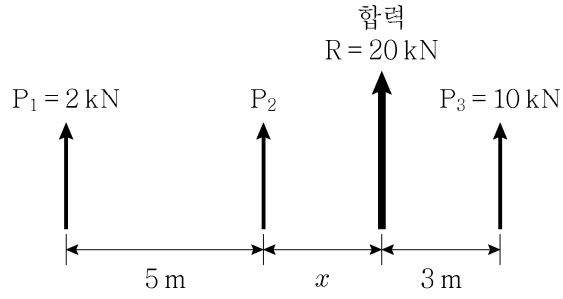
- ① 원형단면에서 반지름이 2배가 되면 단면계수는 8배가 된다.
 ② 직사각형단면의 폭을 2배로 증가시키면 단면계수도 2배로 증가한다.
 ③ 직사각형단면의 항복모멘트는 단면계수에 항복응력을 곱하여 구한다.
 ④ 면적이 같고 높이의 비가 1:2인 두 직사각형 단면의 단면계수 비는 1:4이다.

5. 그림과 같은 트러스의 수직부재 CD의 부재력은? (단, 부재의 자중은 무시한다)



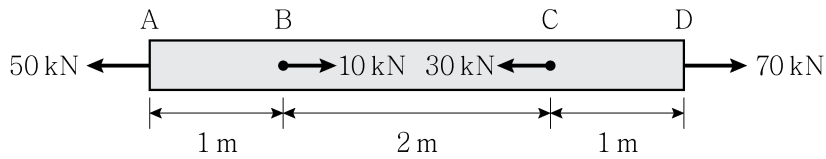
- ① P(인장력)
 ② P(압축력)
 ③ 2P(인장력)
 ④ 2P(압축력)

6. 그림과 같이 하중 P_1 , P_2 , P_3 의 합력 R 이 20 kN인 평면력계에서 x [m]는?



- ① 2
② 3
③ 4
④ 5

7. 그림과 같이 중심축하중이 작용하는 원형 강봉 AD의 총 변형량 [mm]은? (단, 단면적 $A = 200 \text{ mm}^2$, 탄성계수 $E = 200 \text{ GPa}$ 이며, 강봉의 자중은 무시한다)

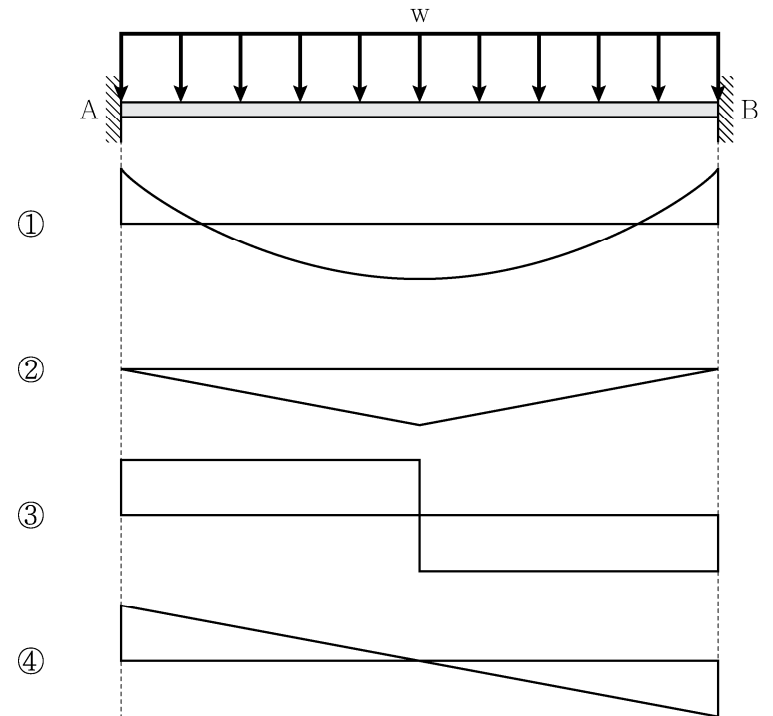


- ① 2
② 5
③ 7
④ 12

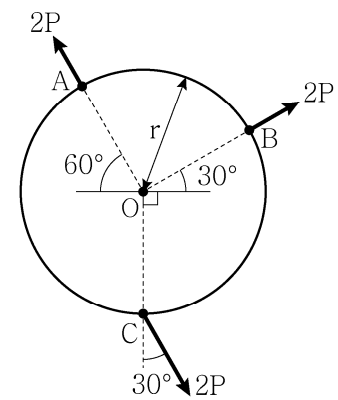
8. 길이가 500 mm, 지름이 50 mm인 강봉 양단에 축하중이 작용하여 길이가 0.1 mm, 지름이 0.001 mm 변형되었을 때 강봉부재의 포아송비는?

- ① 0.1
② 0.2
③ 0.3
④ 0.4

9. 다음과 같은 양단 고정보의 정성적 전단력 선도는?

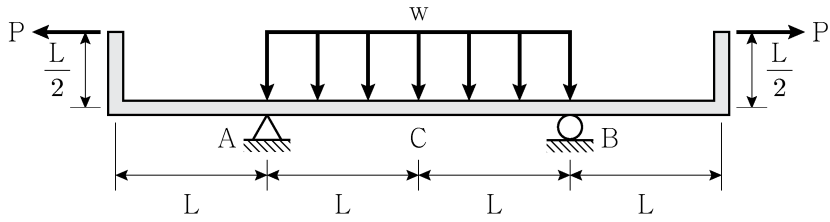


10. 그림과 같은 반경이 r 인 강체원판의 세 점 A, B, C에 각각 $2P$ 의 힘이 작용하는 평면력계에서 O점에 대한 합 모멘트는? (단, 원판은 O점에 고정되어 있고, 강체원판의 자중은 무시한다)



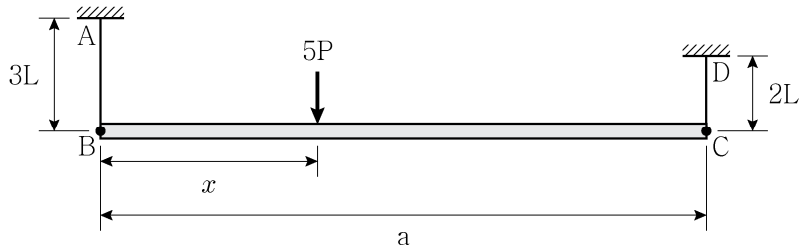
- ① $\sqrt{3}Pr$
② $0.5Pr$
③ Pr
④ $(2 + \sqrt{3})Pr$

11. 그림과 같은 양단 내민보의 중앙 C점에서 휨모멘트가 0이 되기 위한 하중 P의 크기는? (단, 보의 자중은 무시한다)



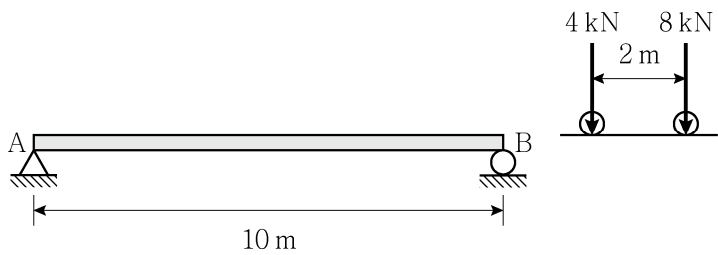
- ① $\frac{1}{8}wL$
 ② $\frac{1}{4}wL$
 ③ $\frac{1}{2}wL$
 ④ wL

12. 그림과 같이 케이블로 지지된 강체 보 BC에 5P의 집중하중이 작용할 때, 강체 보 BC가 수평을 유지하기 위한 x는? (단, 모든 부재의 자중은 무시하고, 케이블 AB와 케이블 CD의 재료와 단면적은 동일하다)



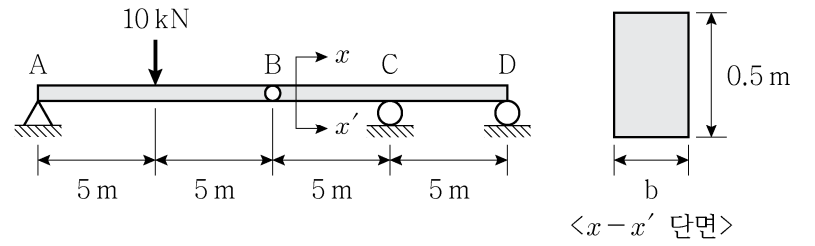
- ① 0.4a
 ② 0.5a
 ③ 0.6a
 ④ 0.7a

13. 그림과 같이 단순보에 연행하중이 이동할 때, 지점 A에서의 최대 반력[kN]은? (단, 보의 자중은 무시한다)



- ① 10.0
 ② 10.4
 ③ 11.2
 ④ 12.4

14. 그림과 같이 게르버보에 10 kN의 집중하중이 작용할 때, 허용전단응력을 고려한 b의 최솟값[m]은? (단, 보의 허용전단응력은 300 kPa이며, 보의 자중은 무시한다)



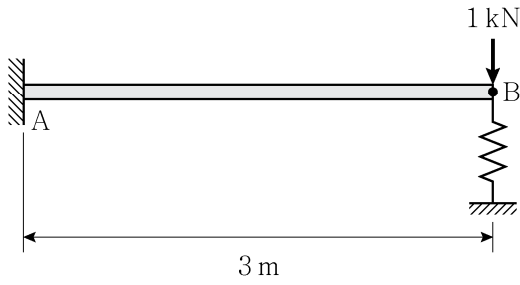
- ① 0.5
 ② 0.15
 ③ 0.05
 ④ 0.015

15. 그림과 같은 초기응력이 없는 양단 고정보에 20 °C의 온도상승이 있을 때, 보에 발생하는 축력[kN]은? (단, 보의 단면적 $A = 5,000 \text{ mm}^2$, 탄성계수 $E = 2.0 \times 10^5 \text{ MPa}$, 열팽창계수 $\alpha = 2.0 \times 10^{-5}/^\circ\text{C}$ 이다)



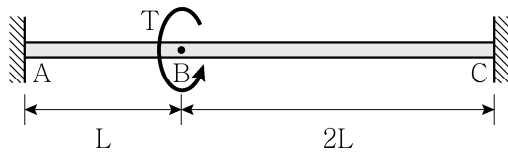
- ① 200(인장력)
 ② 200(압축력)
 ③ 400(인장력)
 ④ 400(압축력)

16. 그림과 같이 스프링으로 지지되어 있는 외팔보의 B점에 수직하중 1 kN이 작용할 때, B점의 수직처짐[mm]은? (단, 보의 휨강성 $EI = 100 \text{ kN} \cdot \text{m}^2$, 스프링 강성 $k = 100 \text{ kN/m}$ 이며, 모든 부재의 자중은 무시한다)



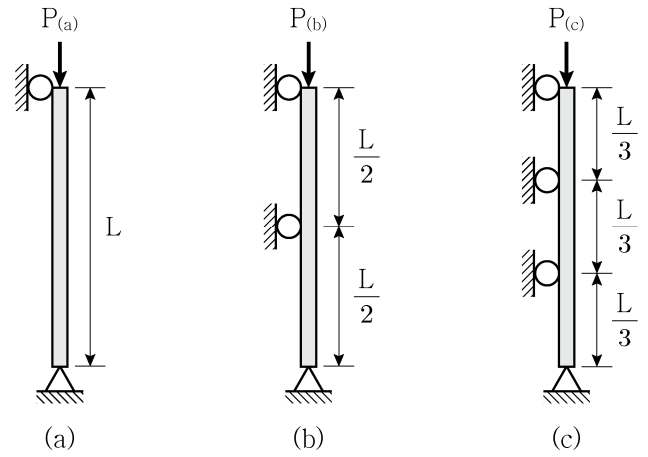
- ① 9
② 10
③ 90
④ 100

17. 그림과 같이 길이가 $3L$ 인 양단 고정보의 B점에 비틀림모멘트 T 가 작용할 때, B점의 비틀림각의 크기는? (단, 보의 비틀림강성은 GJ 이며, 보의 자중은 무시한다)



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

18. 그림과 같이 수평변위 구속조건이 서로 다른 3개의 장주에 대한 오일러 좌굴하중의 비 $P_{(a)} : P_{(b)} : P_{(c)}$ 는? (단, 평면 내의 좌굴만을 고려하며, 부재의 휨강성 EI 는 동일하고 장주의 자중은 무시한다)

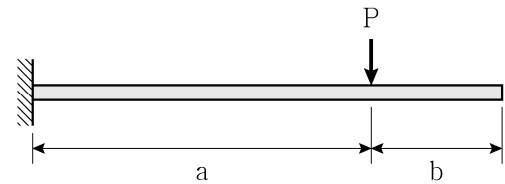


- ① 1 : 2 : 3
② 1 : 4 : 9
③ 3 : 2 : 1
④ 9 : 4 : 1

19. 재료의 응력-변형률 관계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 모든 탄성재료의 응력-변형률 선도는 직선이다.
② 재료의 탄성계수 단위와 응력의 단위는 동일하다.
③ 연성재료의 경우 항복과 동시에 파괴되지는 않는다.
④ 소성구간에서 하중을 제거하면 영구변형이 발생한다.

20. 그림과 같은 외팔보에서 자유단의 처짐은? (단, 보의 휨강성은 EI 이며, 보의 자중은 무시한다)



- ① $\frac{Pa^2}{6EI}(2a+3b)$
② $\frac{Pa^2}{6EI}(3a+2b)$
③ $\frac{Pa^2}{3EI}(a+2b)$
④ $\frac{Pa^2}{3EI}(2a+b)$