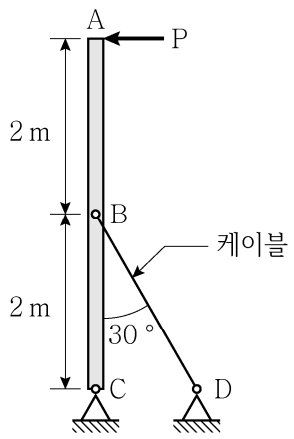
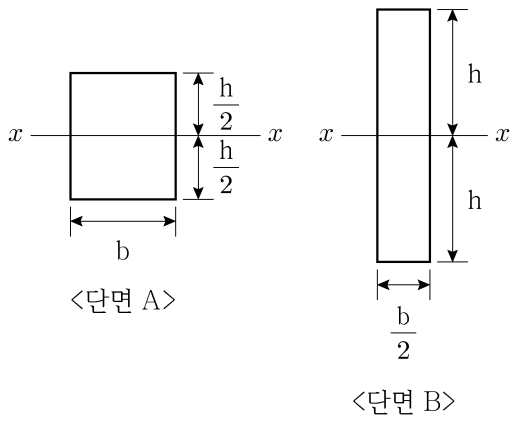
응용역학

1. 그림과 같이 강체 AC는 B점에서 케이블 BD로 지지되어 있고, A점에 수평하중 P가 작용할 때, 케이블 BD의 인장력은 αP이다. α의 크기는? (단, 강체와 케이블의 자중은 무시한다)



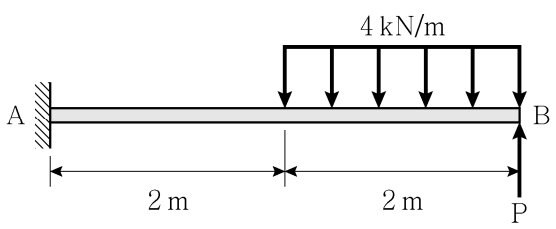
① 2
② 4
③ 6
④ 8

2. 그림과 같이 면적이 같은 직사각형 단면에서 수평축(x축)에 대한 단면2차모멘트의 비$\left(\frac{I_B}{I_A}\right)$는? (단, I_A는 단면 A의 단면2차모멘트이고, I_B는 단면 B의 단면2차모멘트이다)



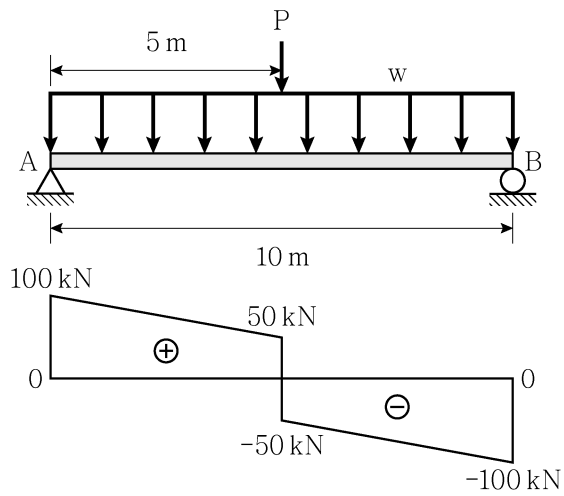
① 1
② 2
③ 3
④ 4

3. 그림과 같이 캔틸레버보에서 고정지점 A의 반력모멘트 크기가 0이 되기 위한 집중하중 P의 크기[kN]는? (단, 자중은 무시한다)



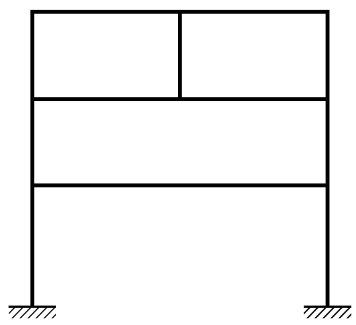
① 2
② 4
③ 6
④ 8

4. 그림과 같은 전단력선도에서 단순보에 작용하는 집중하중 P와 등분포하중 w의 크기를 바르게 연결한 것은? (단, 자중은 무시한다)



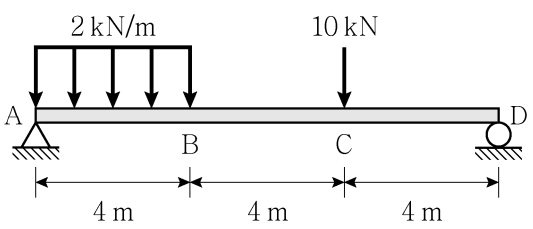
	P(kN)	w(kN/m)
①	50	5
②	50	10
③	100	5
④	100	10

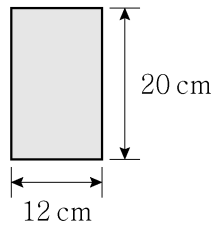
5. 그림과 같은 프레임 구조물의 부정정 차수는?



① 9
② 12
③ 15
④ 18

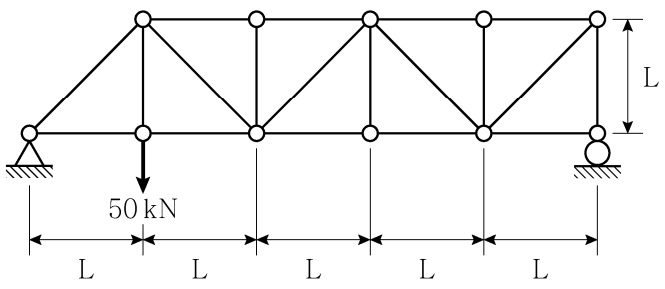
6. 그림과 같이 직사각형 단면을 갖는 단순보에 집중하중과 등분포하중이 작용한다. 단순보의 C점에 발생하는 최대 휨인장응력의 크기[MPa]는? (단, 자중은 무시한다)





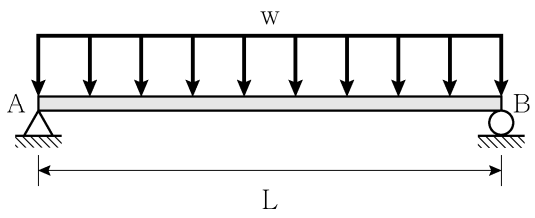
① 10
② 20
③ 30
④ 40

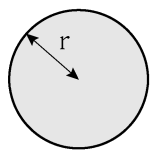
7. 그림과 같은 트러스에서 부재력이 0인 부재는 모두 몇 개인가?



① 2
② 3
③ 4
④ 5

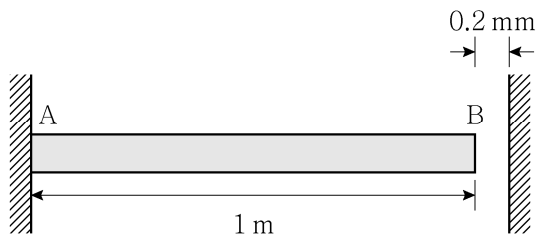
8. 그림과 같이 원형 단면을 가진 단순보에 등분포하중이 작용할 때, 최대휨응력(σ_{max})과 최대전단응력(τ_{max})의 비$\left(\frac{\sigma_{max}}{\tau_{max}}\right)$는? (단, 자중은 무시한다)





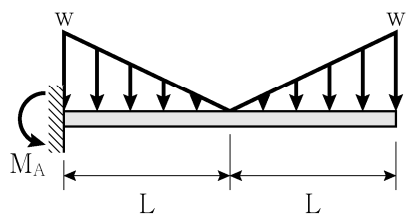
① $\frac{3L}{4r}$
② $\frac{7L}{8r}$
③ $\frac{8L^2}{9r}$
④ $\frac{9L}{10r^2}$

9. 그림과 같이 길이가 1 m인 AB부재 전체에 온도가 균일하게 50 °C만큼 상승하였다. AB부재에 발생하는 압축응력의 크기[MPa]는? (단, AB부재의 탄성계수 E = 100 GPa, 온도팽창계수 $\alpha = 20 \times 10^{-6}$ / °C 이고, 자중은 무시한다)

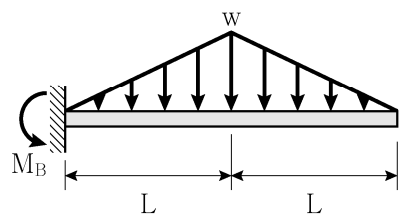


① 40
② 60
③ 80
④ 100

10. 그림과 같이 두 캔틸레버보에서 고정지점의 휨모멘트 반력의 비$\left(\frac{M_B}{M_A}\right)$는? (단, 자중은 무시한다)



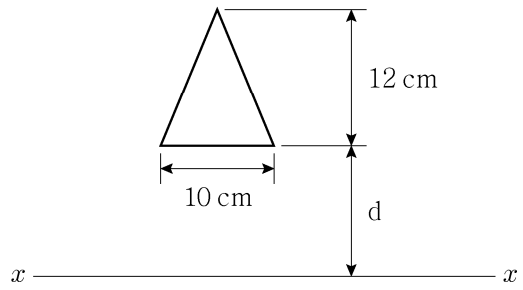
(a)



(b)

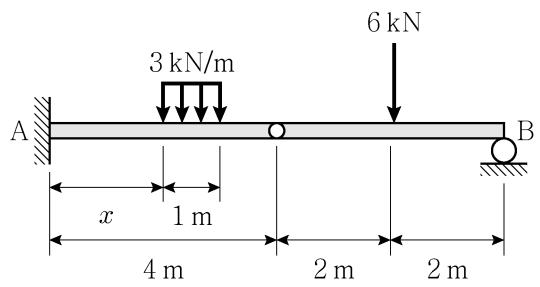
① 1
② 2
③ 3
④ 4

11. 그림과 같은 삼각형 단면의 $x-x$축에 대한 단면2차모멘트 $I_{x-x} = 6{,}480\,cm^4$일 때, 길이 d[cm]는?



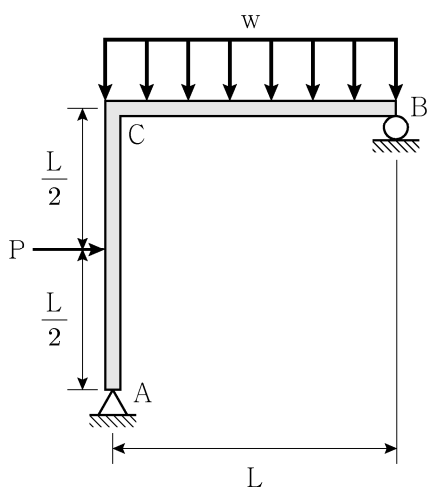
① 2
② 4
③ 6
④ 8

12. 그림과 같이 내부힌지가 있는 보에 하중이 작용할 때, 고정지점 A에서 휨모멘트 반력의 크기가 15 kN · m이다. 거리 x[m]는? (단, 자중은 무시한다)



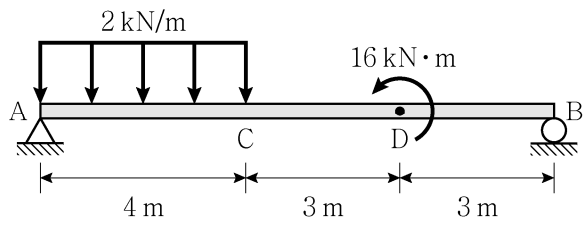
① 0.5
② 1.0
③ 1.5
④ 2.0

13. 그림과 같이 구조물에 집중하중 P와 등분포하중 w가 작용할 때, 지점 A의 수직반력이 0이라면 P와 w의 관계식은 $P = \alpha(wL)$이다. α의 크기는? (단, 자중은 무시한다)



① 1
② 2
③ 3
④ 4

14. 그림과 같이 단순보에 등분포하중과 집중모멘트 하중이 작용할 때, 옳지 않은 것은? (단, 자중은 무시한다)

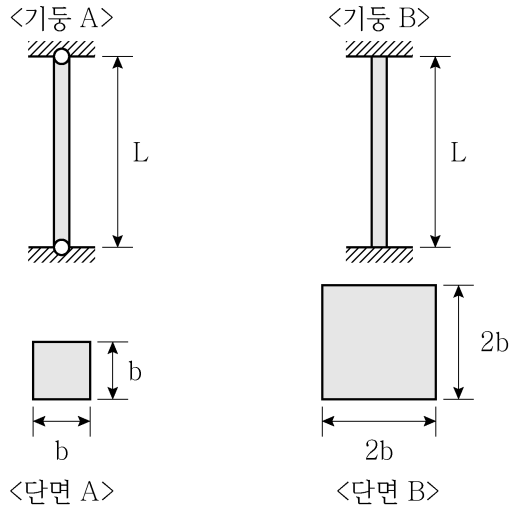


① C점의 전단력은 0이다.
② D점의 전단력은 16 kN이다.
③ C점의 휨모멘트는 16 kN · m이다.
④ D점의 휨모멘트는 16 kN · m이다.

15. 같은 하중조건과 단면적을 가지는 단순보에서 직사각형 단면의 보에 발생하는 최대전단응력은 $\alpha\left(\frac{V}{A}\right)$이고, 원형 단면의 보에 발생하는 최대전단응력은 $\beta\left(\frac{V}{A}\right)$이다. 두 최대전단응력의 비$\left(\frac{\alpha}{\beta}\right)$는? (단, 단순보의 단면적은 A, 최대전단력은 V이고, 자중은 무시한다)

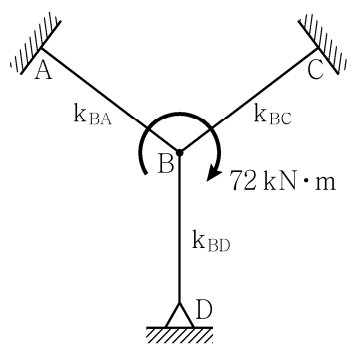
① $\frac{1}{2}$
② $\frac{9}{8}$
③ $\frac{3}{2}$
④ $\frac{5}{3}$

16. 그림과 같이 양단이 힌지로 지지된 한 변이 b인 정사각형 단면을 갖는 기둥의 임계 좌굴하중(P_A)과, 양단이 고정된 한 변이 2b인 정사각형 단면을 갖는 기둥의 임계 좌굴하중(P_B)의 비$\left(\frac{P_B}{P_A}\right)$는? (단, 두 탄성좌굴 기둥의 길이와 재료는 동일하고, 기둥의 자중은 무시한다)



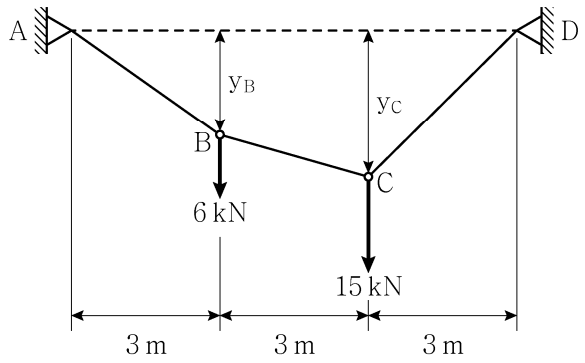
① 8
② 16
③ 32
④ 64

17. 그림과 같은 구조물의 B점에 72 kN·m의 모멘트가 작용할 때, C점의 모멘트가 6 kN·m이다. 부재 BA의 강성비(k_{BA})는? (단, 부재 BD의 수정강성비 $k'_{BD} = 3$, 부재 BC의 강성비 $k_{BC} = 1$이고, 자중은 무시한다)



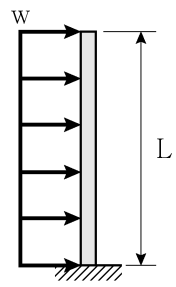
① 1
② 2
③ 3
④ 4

18. 그림과 같은 케이블 구조물에서 지점 A에서의 수평반력의 크기가 9 kN일 때, 수평인 선분 AD에서 B점과 C점까지의 각각 수직거리 y_B와 y_C의 합($y_B + y_C$)의 크기[m]는? (단, 케이블의 자중은 무시한다)



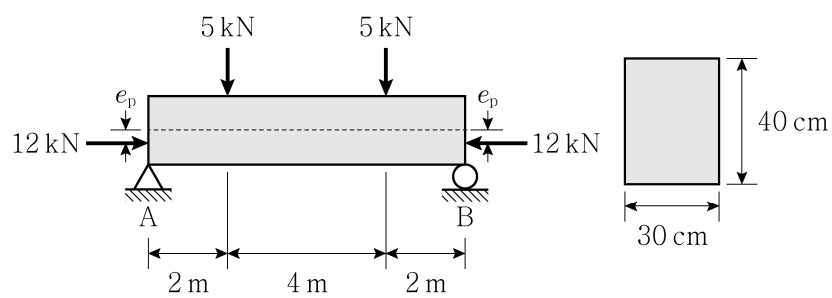
① 6
② 7
③ 8
④ 9

19. 그림과 같이 등분포하중(w)이 작용하는 구조물에서 소성붕괴 등분포하중 $w_u = \alpha\left(\frac{M_p}{L^2}\right)$이다. α의 크기는? (단, 휨강성 EI는 일정하고, M_p는 소성모멘트이며 자중은 무시한다)



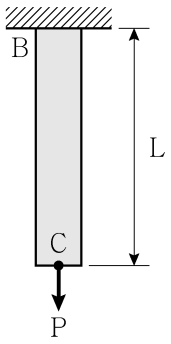
① 2
② 4
③ 6
④ 8

20. 그림과 같이 직사각형 단면의 단순보에서 지간 중앙 단면의 하단에 발생하는 수직응력의 크기[MPa]는? (단, 편심 $e_p = 10$ cm, 탄성계수 E는 일정하고, 자중은 무시한다)



① 1.0(압축응력)
② 1.0(인장응력)
③ 1.5(압축응력)
④ 1.5(인장응력)

21. 그림과 같이 집중하중 P가 작용하는 부재의 자중을 고려한 부재 끝단 C점에서의 수직 변형량은? (단, 부재의 단면적 A와 탄성계수 E는 일정하고, 재료는 균일하며, 자중 W는 부재 전체의 무게이다)



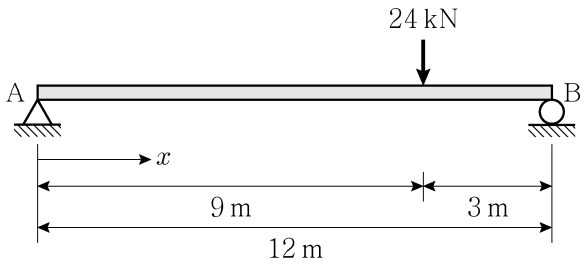
① $\frac{L}{AE}\left(\frac{P}{2}+\frac{W}{3}\right)$

② $\frac{L}{AE}\left(P+\frac{W}{3}\right)$

③ $\frac{L}{AE}\left(P+\frac{W}{2}\right)$

④ $\frac{L}{AE}(P+2W)$

22. 그림과 같이 단순보에 집중하중이 작용할 때, 보에 발생하는 최대 처짐의 위치 x[m]는? (단, 휨강성 EI는 일정하고, 자중은 무시한다)



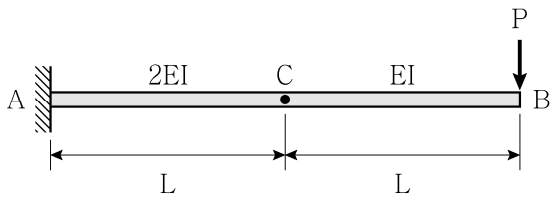
① $2\sqrt{3}$

② $3\sqrt{5}$

③ $4\sqrt{5}$

④ $5\sqrt{7}$

23. 그림과 같이 캔틸레버보에 집중하중이 작용할 때, B점과 C점에 발생하는 처짐각의 비$\left(\frac{\theta_B}{\theta_C}\right)$는? (단, 부재 AC의 휨강성은 2EI, 부재 BC의 휨강성은 EI이고, 자중은 무시한다)



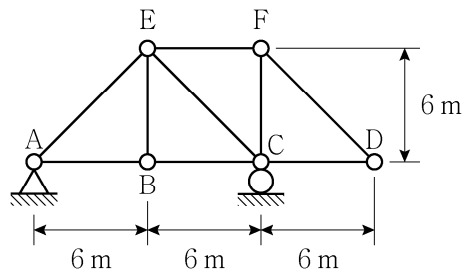
① $\frac{1}{3}$

② $\frac{2}{3}$

③ $\frac{5}{3}$

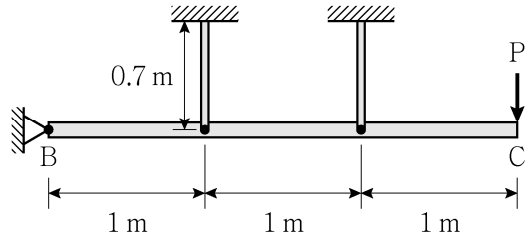
④ $\frac{7}{3}$

24. 그림과 같은 트러스 구조물의 CF 부재와 EF 부재가 계획보다 각각 10 mm 길게 제작되었을 때, 이들 부재의 길이 차이로 발생하는 절점 D의 수직변위(δ_V)와 수평변위(δ_H)의 크기[mm]는? (단, 자중은 무시한다)



	δ_V	δ_H
①	0	0
②	10	20
③	10	0
④	0	20

25. 그림과 같이 완전 탄소성 재료로 만들어진 두 개의 같은 봉이 강체 BC를 지지하고 있다. 봉의 단면적은 A, 항복응력은 σ_y, 항복변형률은 ε_y, 탄성계수가 E일 때, 소성하중 $P_p = \alpha(\sigma_y A)$이다. α의 크기는? (단, 자중은 무시한다)



① 1

② 2

③ 3

④ 4