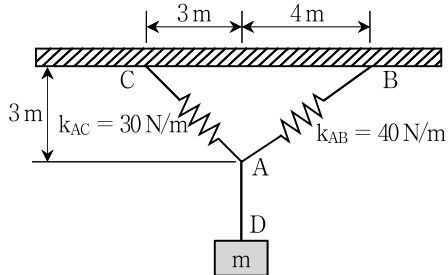


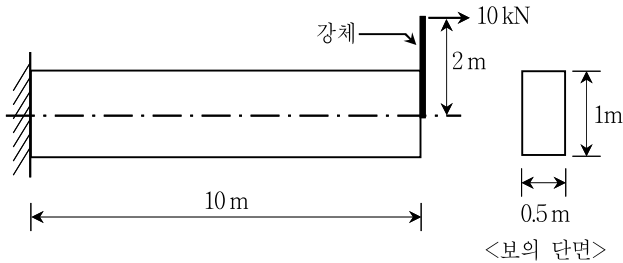
응용역학

- 문 1. 그림과 같이 질량 m 인 블록이 스프링에 매달려 평형 상태에 있을 때, 블록의 질량 $m[\text{kg}]$ 은? (단, 블록을 설치하기 전 스프링 AB의 길이는 4m이고, 중력가속도 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 이며, 모든 스프링 및 부재의 자중은 무시한다)



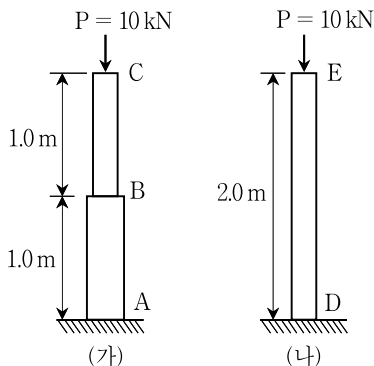
- ① 4.0 ② 5.6
③ 8.0 ④ 10.5

- 문 2. 그림과 같이 캔틸레버보에 10kN의 하중이 작용하고 있을 때, 다음 중 옳지 않은 것은? (단, 강체와 보의 단면은 보의 도심에서 접합되어 있으며, 강체와 보의 자중은 무시한다)



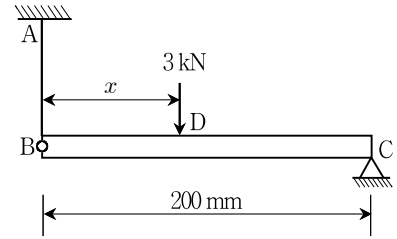
- ① 보에 작용하는 휨모멘트는 모든 단면에서 균일하다.
② 보의 수직단면에는 전단력이 작용하지 않는다.
③ 보의 수직단면에 대한 최대 인장응력은 0.25 MPa이다.
④ 보의 수직단면에 대한 최대 압축응력은 0.22 MPa이다.

- 문 3. 그림과 같이 기둥의 단면 도심에 각각 $P = 10 \text{ kN}$ 의 하중이 작용하고 있다. 기둥 (가)에서 부재 AB의 단면적은 300 mm^2 이고, 부재 BC의 단면적은 100 mm^2 이다. 기둥 (가)의 C점과 기둥 (나)의 E점의 수직변위가 같도록 하려면 기둥 (나)의 단면적 $[\text{mm}^2]$ 은? (단, 기둥의 자중은 무시하며, 두 기둥의 재료는 동일하다)



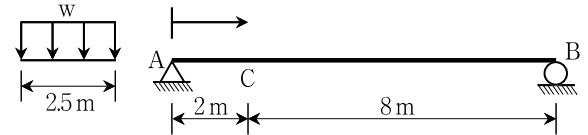
- ① 150 ② 155
③ 160 ④ 165

- 문 4. 그림과 같은 구조물에서 부재 BC는 D점에서 3kN의 외력을 받고 있다. 케이블 AB가 받는 인장응력과 C점의 탄성받침에서 받는 압축응력의 크기(절대값)가 같아지기 위한 외력의 작용 위치 $x[\text{mm}]$ 는? (단, 케이블 AB의 단면적은 200 mm^2 이고, C점에서 탄성받침과 보의 접촉면적은 400 mm^2 이며, 부재 및 케이블의 자중은 무시한다)



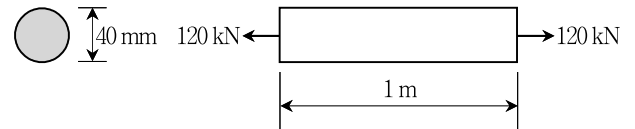
- ① $\frac{200}{3}$ ② 100
③ $\frac{400}{3}$ ④ $\frac{500}{3}$

- 문 5. 그림과 같이 단순보에서 등분포하중이 화살표 방향으로 이동하고 있다. C점의 최대휨모멘트가 $7 \text{ kN}\cdot\text{m}$ 일 때, 등분포하중 $w[\text{kN/m}]$ 는? (단, 단순보의 자중은 무시한다)



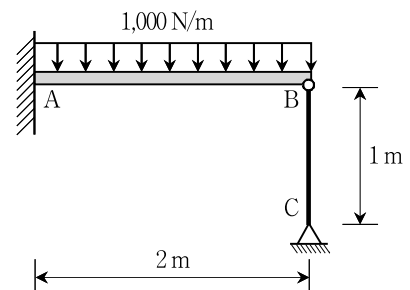
- ① 1.0 ② 1.5
③ 2.0 ④ 2.5

- 문 6. 그림과 같이 직경 40mm, 길이 1m인 원형 봉의 단면 도심에 축방향 인장력 120kN이 작용하여, 봉의 길이가 2mm 늘어났고 직경이 0.02mm 감소되었다. 이때 봉을 구성하는 재료의 전단 탄성계수 $G[\text{GPa}]$ 는? (단, 봉의 자중은 무시하고, π 는 3으로 계산한다)



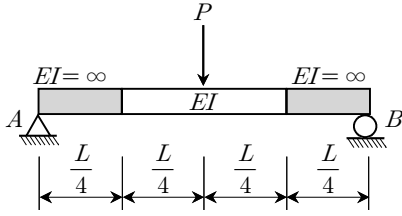
- ① 20 ② 22
③ 25 ④ 28

- 문 7. 그림과 같이 길이 2m인 캔틸레버보 AB가 B점에서 길이 1m인 수직 봉에 의해 지지되고 있다. 보 AB에 등분포하중 $1,000 \text{ N/m}$ 가 작용할 때, C점의 수직반력 $[\text{N}]$ 은? (단, 모든 부재의 자중은 무시하며, 보의 휨강성 $EI = 1.0 \times 10^4 \text{ kN}\cdot\text{m}^2$ 이고, 수직 봉의 축강성 $EA = 1.0 \times 10^4 \text{ kN}$ 이며, 수직봉의 좌굴은 고려하지 않는다)



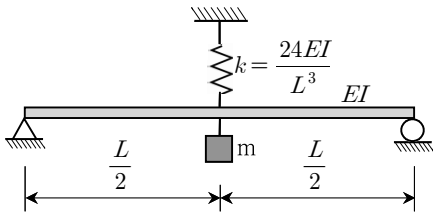
- ① 400 ② $\frac{6,000}{11}$
③ $\frac{2,000}{3}$ ④ $\frac{6,000}{7}$

문 15. 그림과 같은 단순보에서 집중하중(P)이 작용하는 위치에서 발생하는 처짐의 크기는? (단, 단순보의 자중은 무시한다)

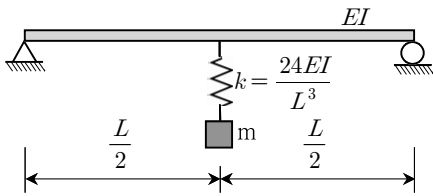


- ① $\frac{PL^3}{96EI}$ ② $\frac{5PL^3}{384EI}$
 ③ $\frac{PL^3}{64EI}$ ④ $\frac{7PL^3}{384EI}$

문 16. 그림과 같이 길이 L 인 단순보의 중앙에 질량이 m 인 물체가 매달려 있다. 시스템 (A)에서는 보가 스프링과 물체의 가운데에 연결되어 있고, 시스템 (B)에서는 물체가 보의 중앙에 매달린 스프링의 끝에 연결되어 있다. 두 시스템의 고유진동수 비 ($\omega_A : \omega_B$)는? (단, 보와 모든 스프링의 자중은 무시하며, 보의 휨강성은 EI 이고, 물체의 질량 m 과 스프링 상수 k 는 두 시스템의 경우 모두 동일하며, 스프링 상수 $k = \frac{24EI}{L^3}$ 이다)



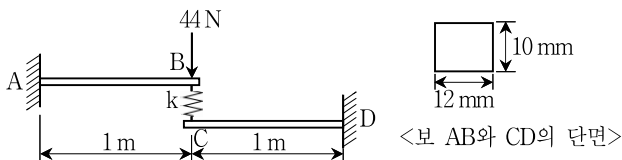
(A)



(B)

- ① $\omega_A : \omega_B = 1 : \sqrt{2}$
 ② $\omega_A : \omega_B = \sqrt{2} : 1$
 ③ $\omega_A : \omega_B = \frac{3}{\sqrt{2}} : 1$
 ④ $\omega_A : \omega_B = 1 : \frac{3}{\sqrt{2}}$

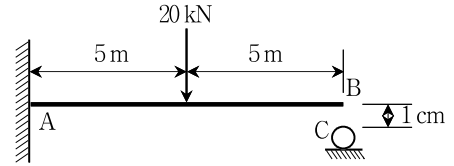
문 17. 그림과 같이 보 AB의 지점 B에 44N의 힘이 작용할 때, 스프링의 변형량[mm]은? (단, 스프링 상수(k)는 3kN/m이고, 보의 탄성 계수(E)는 200GPa이며, 보와 스프링의 자중은 무시한다)



<보 AB와 CD의 단면>

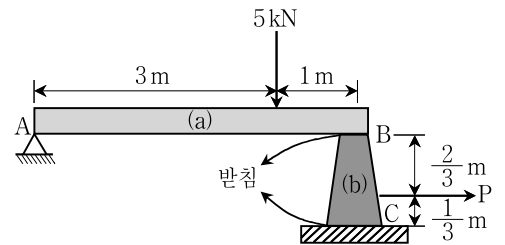
- ① $\frac{20}{3}$ ② $\frac{25}{3}$
 ③ 10 ④ $\frac{40}{3}$

문 18. 그림과 같은 캔틸레버보에서 하중을 받기 전 B점의 1cm 아래에 지점 C가 있다. 집중하중 20kN이 보의 중앙에 작용할 때, 지점 C에 발생하는 수직반력의 크기[kN]는? (단, 보의 자중은 무시하며, $EI = 2.0 \times 10^5 \text{ kN} \cdot \text{m}^2$ 이다)



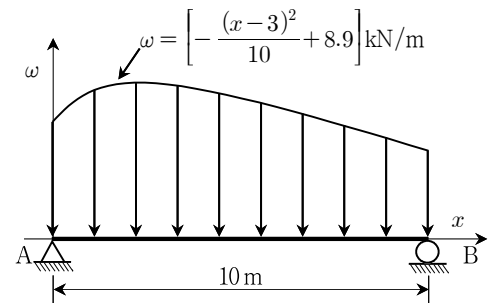
- ① 0.2
 ② 0.25
 ③ 0.3
 ④ 0.35

문 19. 그림과 같이 하중을 받는 부재(a)의 오른쪽 지점이 강체 부재(b)에 올려져 있다. 받침 B와 받침 C는 마찰력으로 지지되어 있다. 받침 B 또는 받침 C가 움직이게 되는 최소하중 P[kN]는? (단, 모든 부재의 자중은 무시하며, 받침 B의 정지마찰계수는 0.2, 받침 C의 정지마찰계수는 0.4이고 받침의 두께는 무시한다. 또한 P는 강체 부재(b)의 도심에 작용하는 수평하중이다)



- ① 0.75
 ② 1.5
 ③ 1.875
 ④ 2.25

문 20. 그림과 같은 분포하중을 받는 단순보에서 B점의 수직반력[kN]은? (단, 보의 자중은 무시한다)



- ① 32.5
 ② 35
 ③ 37.5
 ④ 40