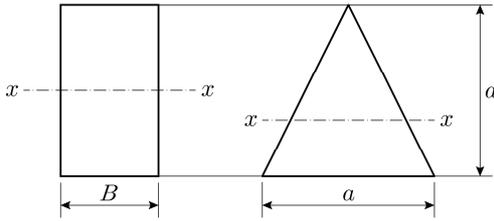


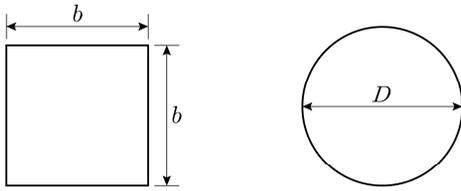
응용역학

문 1. 그림과 같이 높이가 a 인 두 단면에서 도심을 지나는 $x-x$ 축에 대한 단면 2차 모멘트가 동일할 때, B 의 값은?



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

문 2. 그림 (a)의 정사각형 단면의 최대 전단응력 τ_a 와 그림 (b)의 원형 단면의 최대 전단응력 τ_b 의 비(τ_a/τ_b)는? (단, 두 단면의 면적은 같으며, 작용하는 전단력의 크기도 같다)

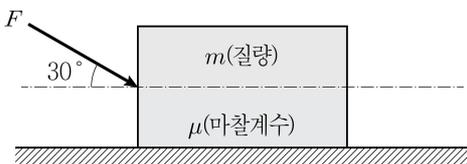


(a) 정사각형 단면

(b) 원형 단면

- ① $\frac{5}{4}$
- ② $\frac{7}{6}$
- ③ $\frac{9}{8}$
- ④ $\frac{10}{9}$

문 3. 그림과 같이 정지 상태의 물체에 힘 F 가 경사지게 작용하고 있다. 물체가 움직이지 않는 최대 힘 F 는? (단, 물체 질량은 m , 중력가속도는 g , 물체와 지면 사이의 정지 마찰계수는 μ 이다)

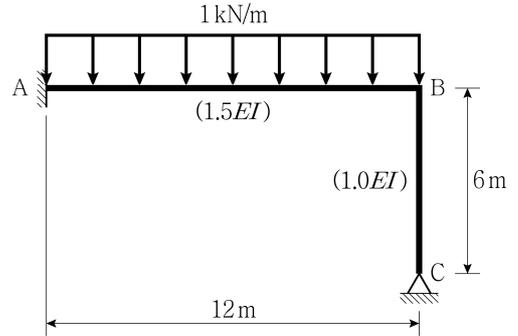


- ① $\frac{\sin 30^\circ + \mu mg}{\mu \tan 30^\circ}$
- ② $\frac{\mu mg}{\cos 30^\circ - \mu \sin 30^\circ}$
- ③ $\frac{\sin 30^\circ + \mu mg}{\mu(\sin 30^\circ + \cos 30^\circ)}$
- ④ $\frac{\mu(\cos 30^\circ + mg)}{\tan 30^\circ}$

문 4. 오일러의 좌굴하중 $P_{cr} = \frac{\pi^2 EI}{(kl)^2}$ 에서 장주의 양단 지지상태에 따른 유효길이 계수 k 값으로 옳은 것은? (단, 탄성계수는 E , 단면 2차 모멘트는 I , 기둥길이는 l 이다)

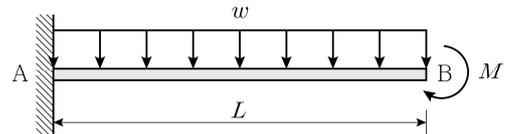
- ① 양단힌지: 0.5
- ② 양단고정: 1.0
- ③ 한단힌지, 타단고정: 1.5
- ④ 한단자유, 타단고정: 2.0

문 5. 그림과 같이 등분포하중이 작용하는 구조물에서 AB와 BC 부재의 휨강성이 각각 $1.5EI$ 와 $1.0EI$ 일 때, A점의 휨모멘트의 크기[kN·m]는? (단, 구조물의 좌굴 및 자중은 무시한다)



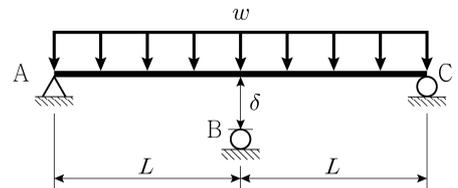
- ① 9
- ② 12
- ③ 15
- ④ 18

문 6. 그림과 같이 등분포하중 w 와 B점에 휨모멘트 M 이 작용하는 캔틸레버 보에 저장되는 탄성 변형에너지의 크기는? (단, 휨강성 EI 는 일정하고, 구조물의 자중은 무시한다)



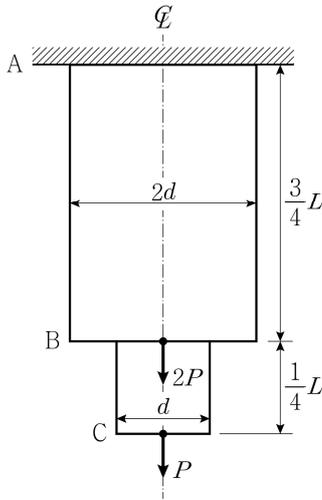
- ① $\frac{w^2 L^5}{40EI} + \frac{wML^3}{6EI} + \frac{M^2 L}{2EI}$
- ② $\frac{w^2 L^5}{40EI} + \frac{wML^3}{8EI} + \frac{M^2 L}{3EI}$
- ③ $\frac{w^2 L^5}{48EI} + \frac{wML^3}{6EI} + \frac{M^2 L}{3EI}$
- ④ $\frac{w^2 L^5}{48EI} + \frac{wML^3}{8EI} + \frac{M^2 L}{2EI}$

문 7. 그림과 같은 단순보에 등분포하중 w 가 작용하여 지점 B에서 지지되고 있다. 지점 B에서 수직 반력의 크기는? (단, 보의 휨강성 EI 는 일정하고, 보의 두께와 자중은 무시한다)



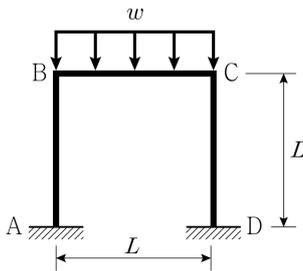
- ① $\frac{5wL}{8} - \frac{384\delta EI}{L^3}$
- ② $\frac{5wL}{8} - \frac{48\delta EI}{L^3}$
- ③ $\frac{5wL}{4} - \frac{6\delta EI}{L^3}$
- ④ $\frac{5wL}{4} - \frac{3\delta EI}{L^3}$

문 8. 그림과 같은 변단면 원형봉에서 2개의 축하중이 작용할 때, 자유단 C의 변형량은? (단, 탄성계수 E 는 동일하며, 구조물의 자중은 무시한다)



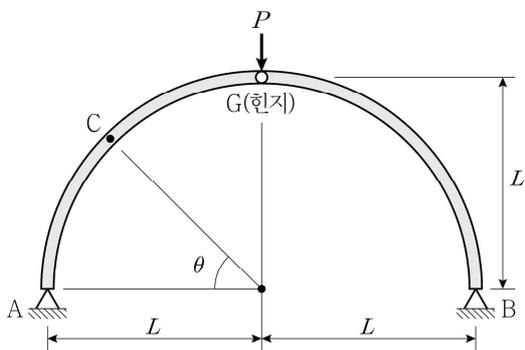
- ① $\frac{13PL}{4E\pi d^2}$
- ② $\frac{12PL}{E\pi d^2}$
- ③ $\frac{9PL}{4E\pi d^2}$
- ④ $\frac{2PL}{E\pi d^2}$

문 9. 그림과 같이 등분포하중 w 가 작용하는 라멘에서 A점의 수평 반력의 크기는? (단, 단면 2차 모멘트 I 와 탄성계수 E 는 일정하고, 구조물의 좌굴 및 자중은 무시한다)



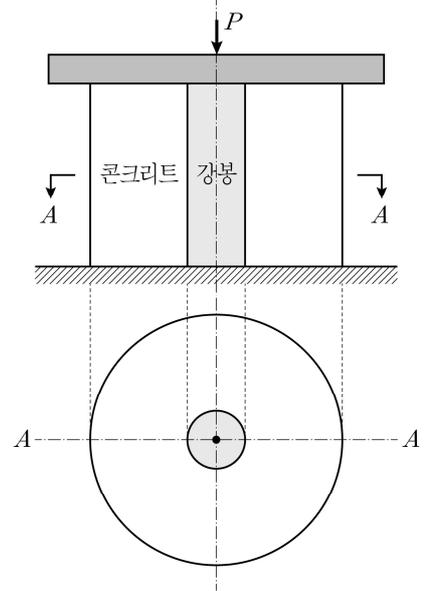
- ① $\frac{wL}{12}$
- ② $\frac{wL}{16}$
- ③ $\frac{wL}{18}$
- ④ $\frac{wL}{24}$

문 10. 그림과 같은 반원 형상의 3활절 아치 구조물에서 θ 의 식으로 나타낸 C점의 휨모멘트의 크기는? (단, 구조물의 자중은 무시한다)



- ① $\frac{PL}{2}(1 + \sin\theta + \cos\theta)$
- ② $\frac{PL}{2}(1 - \sin\theta + \cos\theta)$
- ③ $\frac{PL}{2}(1 + \sin\theta - \cos\theta)$
- ④ $\frac{PL}{2}(1 - \sin\theta - \cos\theta)$

문 11. 그림과 같이 콘크리트 속에 강봉을 삽입하여 일체로 제작한 합성 기둥에서 강봉의 탄성계수가 콘크리트의 탄성계수보다 10배 큰 값을 가질 때, 콘크리트와 강봉이 동일한 힘을 받도록 하기 위해 필요한 콘크리트 단면적 A_c 와 강봉 단면적 A_s 의 비(A_s/A_c)는? (단, 구조물의 자중은 무시한다)

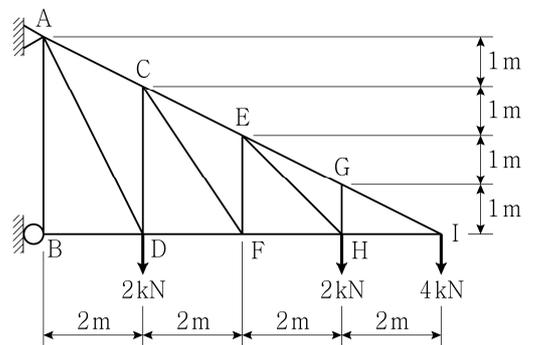


- ① $\frac{1}{5}$
- ② $\frac{1}{10}$
- ③ $\frac{1}{15}$
- ④ $\frac{1}{20}$

문 12. 평면도형상의 단면 성질에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 단면 2차 상승 모멘트의 값은 항상 0보다 크거나 같다.
- ② 단면 2차 극 모멘트의 값은 두 직교축에 대한 단면 2차 모멘트의 합과 같다.
- ③ 단면 2차 모멘트의 값은 항상 0보다 크다.
- ④ 도심 축에 대한 단면 1차 모멘트의 값은 항상 0이다.

문 13. 그림과 같은 트러스에서 AB 부재와 GH 부재의 부재력[kN]은? (단, 구조물의 자중은 무시한다)



- | | AB 부재 | GH 부재 |
|---|-------|-------|
| ① | 0 | 0 |
| ② | 0 | 3.5 |
| ③ | 3.5 | 0 |
| ④ | 3.5 | 2 |

