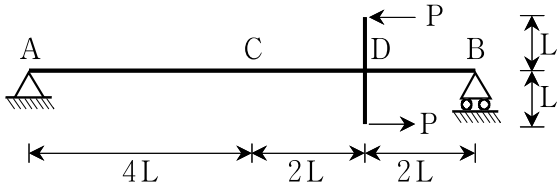


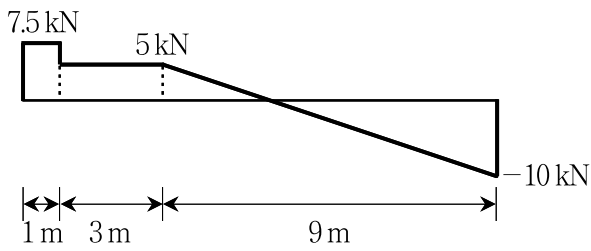
응용역학개론

문 1. 다음 그림에서 보의 중앙점 C의 휨모멘트의 크기는? (단, 보의 자중은 무시한다)



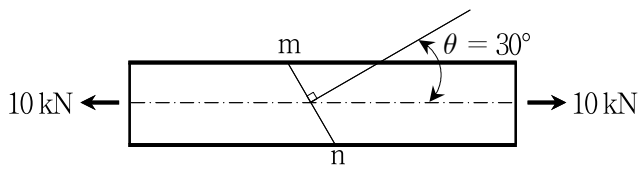
- ① $\frac{PL}{4}$
- ② $\frac{PL}{2}$
- ③ PL
- ④ $2PL$

문 2. 다음 그림은 집중하중과 등분포하중이 작용하는 단순보의 전단력도(S.F.D.)이다. 이 경우의 최대 휨모멘트의 크기[kN·m]는?



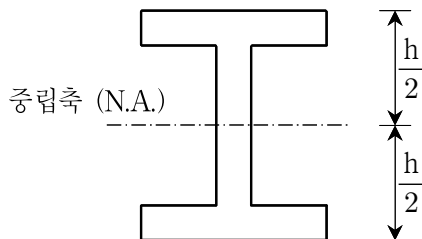
- ① 22.5
- ② 30.0
- ③ 45.0
- ④ 60.0

문 3. 다음 그림과 같이 단면적이 100 mm^2 인 직사각형 단면의 봉에 인장력 10 kN이 작용할 때, $\theta = 30^\circ$ 경사면 m-n에 발생하는 수직응력(σ)과 전단응력(τ)의 크기[MPa]는?



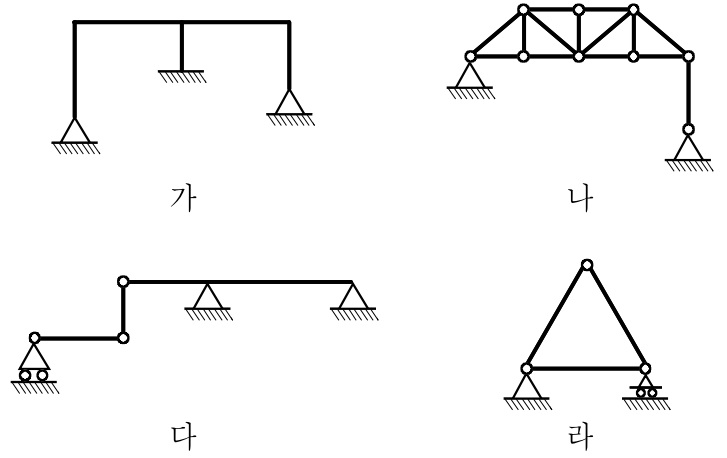
- | σ | $ \tau $ |
|----------------|--------------|
| ① $25\sqrt{3}$ | 25 |
| ② $25\sqrt{3}$ | $25\sqrt{3}$ |
| ③ 75 | 25 |
| ④ 75 | $25\sqrt{3}$ |

문 4. 다음 그림과 같이 배치된 H형 거더에서 H형 단면의 높이(h)는 500 mm이고, 단면2차모멘트는 $2.0 \times 10^8 \text{ mm}^4$ 이며, 항복강도는 250 MPa이다. 단면의 항복모멘트(M_y)의 크기[kN·m]는?



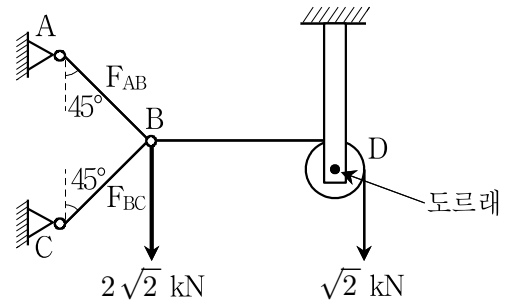
- ① 100
- ② 150
- ③ 175
- ④ 200

문 5. 다음 그림과 같은 구조물 가, 나, 다, 라 중 정정 구조물로만 묶인 것은?



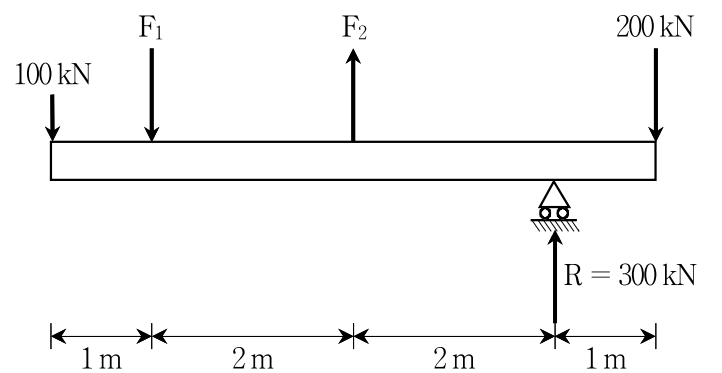
- ① 나, 다
- ② 나, 라
- ③ 가, 다, 라
- ④ 나, 다, 라

문 6. 다음 그림과 같이 힘이 작용하는 구조물에서 부재 AB와 BC에 걸리는 부재력[kN] F_{AB} , F_{BC} 는? (단, 부재의 자중과 도르래의 마찰은 무시한다)



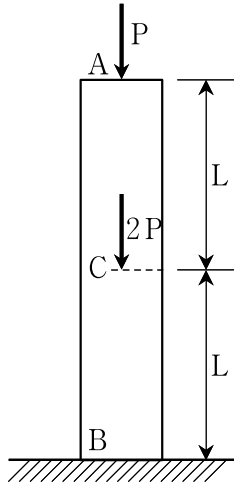
- | F_{AB} | F_{BC} |
|----------|----------|
| ① 1(인장) | 1(압축) |
| ② 1(압축) | 1(인장) |
| ③ 3(인장) | 1(압축) |
| ④ 3(압축) | 1(인장) |

문 7. 다음 그림과 같이 구조물에 하중이 작용하며 로울러지점 반력 R이 300 kN이고, 구조물은 평형상태이다. 미지의 힘[kN] F_1 과 F_2 는? (단, 구조물의 자중은 무시한다)



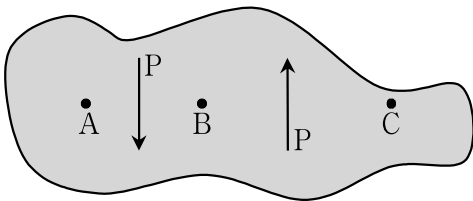
- | F_1 | F_2 |
|-----------|---------|
| ① 100(상향) | 100(하향) |
| ② 100(하향) | 100(상향) |
| ③ 150(상향) | 150(하향) |
| ④ 150(하향) | 150(상향) |

문 8. 다음 그림과 같은 기둥 부재에 하중이 작용하고 있다. 부재 AB의 총 수직방향 길이 변화량(δ)은? (단, 단면적 A와 탄성계수 E는 일정하고, 부재의 자중은 무시한다)



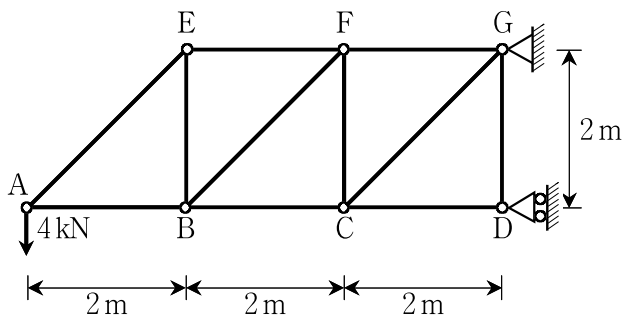
- ① $\frac{PL}{EA}$
 ② $\frac{2PL}{EA}$
 ③ $\frac{3PL}{EA}$
 ④ $\frac{4PL}{EA}$

문 9. 다음 그림과 같이 강체(rigid body)에 우력이 작용하고 있다. A, B, C점에 관한 모멘트가 각각 $\sum M_A$, $\sum M_B$, $\sum M_C$ 일 때, 옳은 것은?



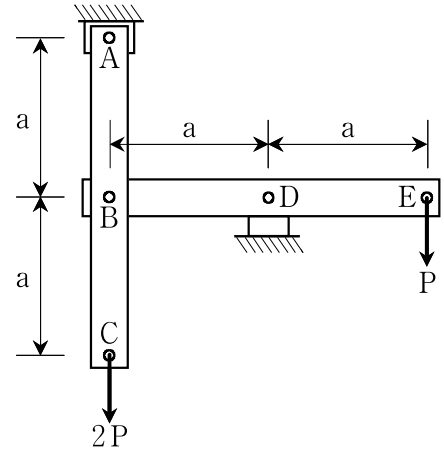
- ① $\sum M_A = \sum M_B < \sum M_C$
 ② $\sum M_A = \sum M_B > \sum M_C$
 ③ $\sum M_A < \sum M_B < \sum M_C$
 ④ $\sum M_A = \sum M_B = \sum M_C$

문 10. 다음 그림과 같은 트러스에서 부재 BC의 부재력[kN]은?



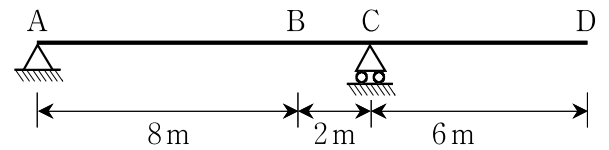
- ① 8(압축력)
 ② 8(인장력)
 ③ 16(압축력)
 ④ 16(인장력)

문 11. 다음 그림과 같이 부재 BDE는 강체(rigid body)이고 D점에서 핀으로 지지되어 있으며, B점에서 수직부재 ABC와 핀으로 연결되어 있다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 부재 ABC의 단면적 및 탄성계수는 일정하고, 자중은 무시한다)



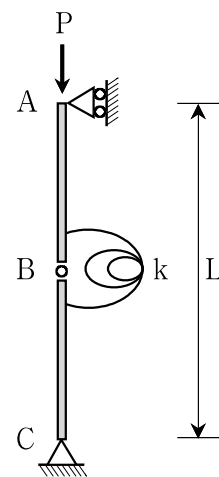
- ① 위 구조물은 정정구조물이다.
 ② A 지점의 수직 반력은 위로 P가 작용한다.
 ③ E점은 아래쪽으로 이동한다.
 ④ 수직부재에서 BC 구간의 길이 변화량은 AB 구간의 2배이다.

문 12. 다음 그림과 같은 내민 보에 등분포 활하중 10 kN/m 이 이동하중으로 작용할 때, B점에서의 절대 최대전단력의 크기[kN]는? (단, 보의 자중은 무시한다)



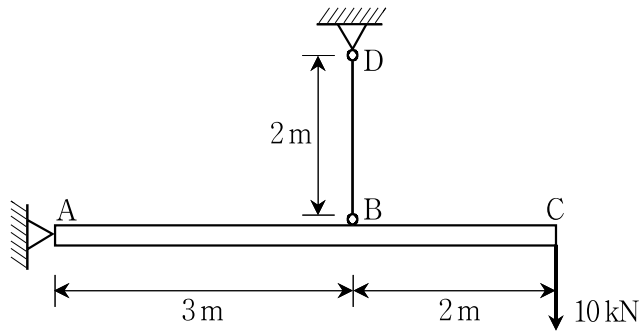
- ① 48
 ② 50
 ③ 52
 ④ 68

문 13. 다음 그림과 같이 중앙 내부힌지 B점에 강성(stiffness) k 인 회전스프링에 의하여 지지되는 기둥이 있다. 이 기둥의 임계좌굴 하중(P_{cr})은?



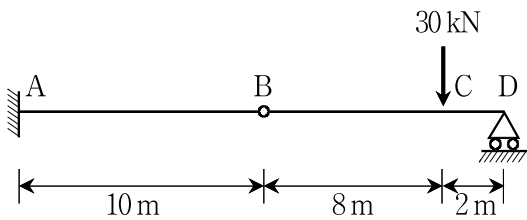
- ① $\frac{k}{2L}$
 ② $\frac{k}{L}$
 ③ $\frac{2k}{L}$
 ④ $\frac{4k}{L}$

문 14. 다음 그림에서 봉 ABC는 강체(rigid body)이고, 현 BD의 축강성 $k = 20,000 \text{ kN/m}$ 이다. 이때 C점의 처짐량[mm]은? (단, 부재의 자중은 무시한다)



- ① $\frac{20}{20}$ ② $\frac{25}{20}$
 ③ $\frac{20}{18}$ ④ $\frac{25}{18}$

문 15. 다음 보의 내부힘 B점에서의 처짐[mm]은? (단, 탄성계수 $E = 200 \text{ GPa}$, 단면2차모멘트 $I = 5 \times 10^8 \text{ mm}^4$ 이고, 보의 자중은 무시한다)

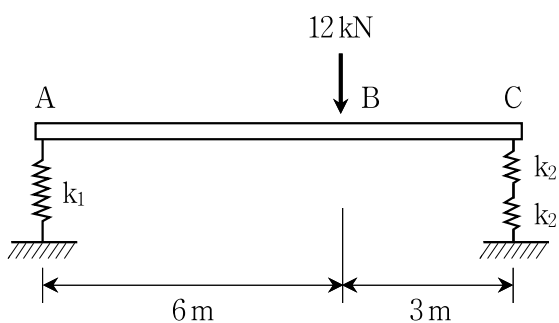


- ① 10 ② 20
 ③ 30 ④ 40

문 16. 정육면체에 1축 응력이 작용할 때, 체적 변형률($\epsilon_v = \frac{\Delta V}{V}$)과 포아송비(ν)의 관계로 가장 적합한 것은? (단, 변형은 미소변형이고, 재료는 등방성이며, ϵ 은 변형률, E는 탄성계수이다)

- ① $\epsilon_v = \frac{E}{2(1+\nu)}$
 ② $\epsilon_v = (1-2\nu)E$
 ③ $\epsilon_v = (1-2\nu)\epsilon$
 ④ $\epsilon_v = \frac{\epsilon}{2(1+\nu)}$

문 17. 다음 그림과 같이 보의 좌측에는 강성 $k_1 = 100 \text{ kN/m}$ 인 스프링에 의해 지지되며, 우측은 강성이 k_2 인 2개의 직렬연결된 스프링으로 지지되어 있다. 집중하중 12 kN이 그림과 같이 작용될 때, 양 지점의 처짐량이 같아지기 위한 스프링 강성 k_2 의 값[kN/m]은? (단, 보와 스프링의 자중은 무시한다)



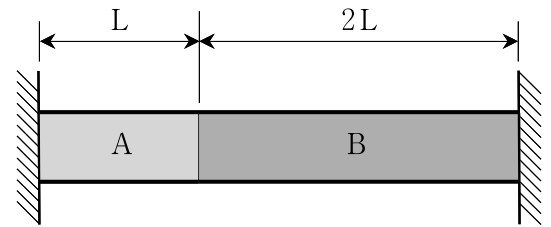
- ① 100 ② 200
 ③ 300 ④ 400

문 18. 그림과 같이 수평, 수직 길이가 $2L$ 및 L 인 판에 수평방향으로 σ 의 응력을 가하였다. 이 경우 포아송 효과에 의해 판의 수직방향 길이는 감소하게 된다. 그 감소한 길이 δ_1 을 구하고, 동일한 판에서 δ_1 만큼의 수직방향길이를 증가시키기 위해 가해야 하는 수직방향의 인장응력 σ_1 은? (단, 재료는 등방성이며, 포아송비는 ν 이고, 수평방향의 변형률은 ϵ 이다)



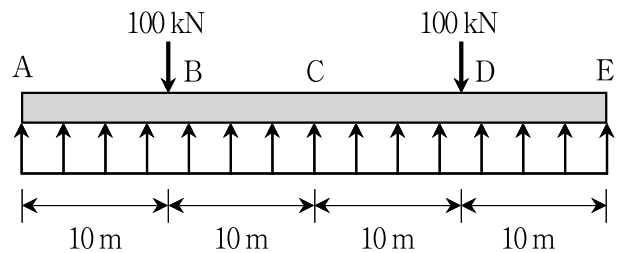
- | δ_1 | σ_1 |
|--------------------|------------------------|
| ① $\nu\epsilon L$ | $\nu\sigma$ |
| ② $2\nu\epsilon L$ | $\nu\sigma$ |
| ③ $\nu\epsilon L$ | $\frac{1}{2}\nu\sigma$ |
| ④ $2\nu\epsilon L$ | $\frac{1}{2}\nu\sigma$ |

문 19. 다음 그림에서 두 재료 A, B의 열팽창계수는 α_A, α_B 이며, $\alpha_A = 2\alpha_B$ 이다. 온도변화에 의해 발생한 온도응력을 각각 σ_A, σ_B 라 하면 두 재료의 온도응력의 관계는? (단, 두 재료의 단면적과 탄성계수는 서로 같다)



- ① $\sigma_A = \sigma_B$
 ② $\sigma_A = -\sigma_B$
 ③ $\sigma_A = 2\sigma_B$
 ④ $2\sigma_A = -\sigma_B$

문 20. 다음 그림과 같이 자중이 20 kN/m 인 콘크리트 기초구조에 집중하중 100 kN과 상향으로 등분포 수직토압이 작용할 때, 기초 중앙부 C점에 발생하는 모멘트[kN·m]는?



- ① 1,000(부모멘트)
 ② 0
 ③ 1,000(정모멘트)
 ④ 2,000(정모멘트)