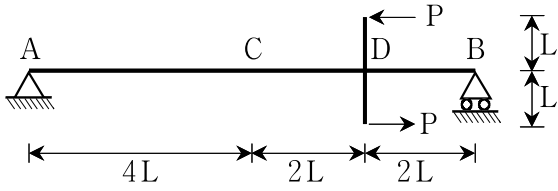


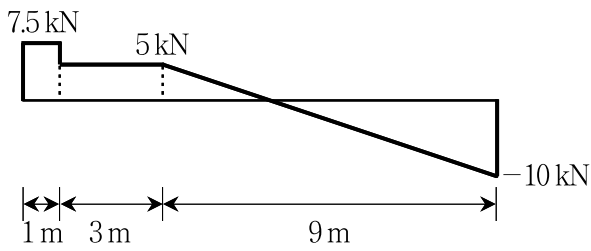
## 응용역학개론

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



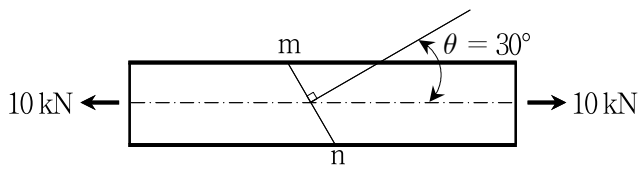
- ①  $\frac{PL}{4}$
- ②  $\frac{PL}{2}$
- ③  $PL$
- ④  $2PL$

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



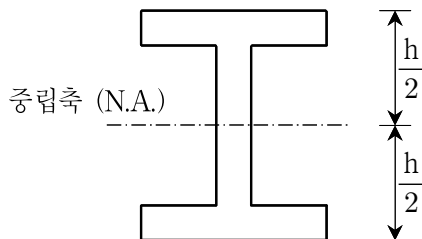
- ① 22.5
- ② 30.0
- ③ 45.0
- ④ 60.0

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



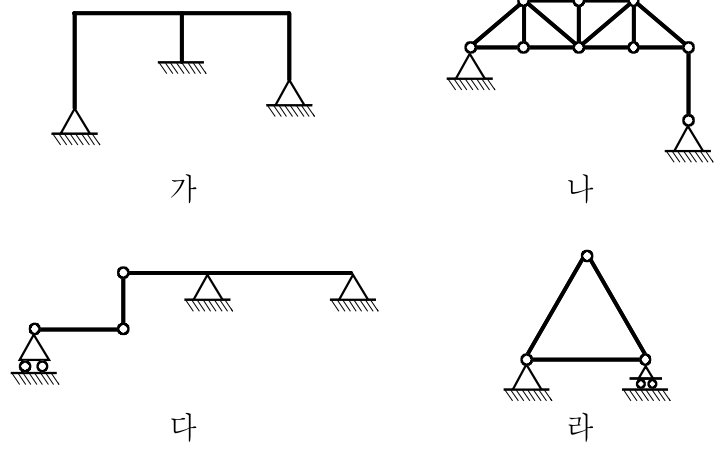
- | $\sigma$       | $ \tau $     |
|----------------|--------------|
| ① $25\sqrt{3}$ | 25           |
| ② $25\sqrt{3}$ | $25\sqrt{3}$ |
| ③ 75           | 25           |
| ④ 75           | $25\sqrt{3}$ |

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



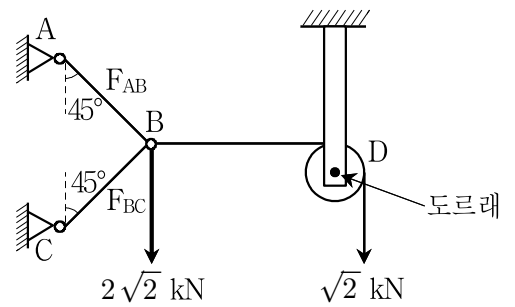
- ① 100
- ② 150
- ③ 175
- ④ 200

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



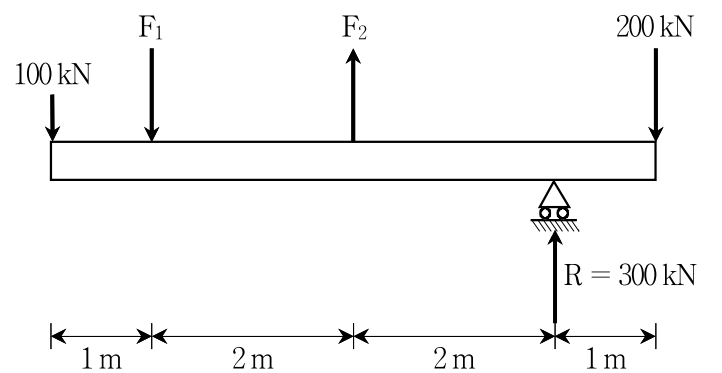
- ① 나, 다
- ② 나, 라
- ③ 가, 다, 라
- ④ 나, 다, 라

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)



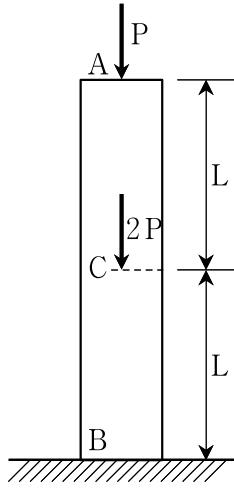
- | $F_{AB}$ | $F_{BC}$ |
|----------|----------|
| ① 1(인장)  | 1(압축)    |
| ② 1(압축)  | 1(인장)    |
| ③ 3(인장)  | 1(압축)    |
| ④ 3(압축)  | 1(인장)    |

문 7. 다음 그림과 같이 구조물에 하중이 작용하며 로울러지점 반력  $R$ 이  $300 \text{ kN}$ 이고, 구조물은 평형상태이다. 미지의 힘[kN]  $F_1$ 과  $F_2$ 는? (단, 구조물의 자중은 무시한다)



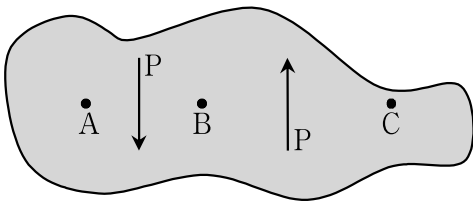
- | $F_1$     | $F_2$   |
|-----------|---------|
| ① 100(상향) | 100(하향) |
| ② 100(하향) | 100(상향) |
| ③ 150(상향) | 150(하향) |
| ④ 150(하향) | 150(상향) |

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



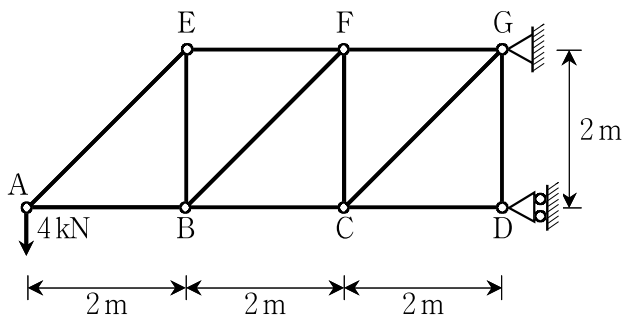
- ①  $\frac{PL}{EA}$   
 ②  $\frac{2PL}{EA}$   
 ③  $\frac{3PL}{EA}$   
 ④  $\frac{4PL}{EA}$

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?



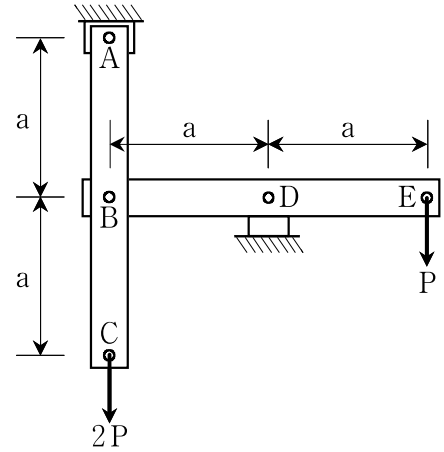
- ①  $\sum M_A = \sum M_B < \sum M_C$   
 ②  $\sum M_A = \sum M_B > \sum M_C$   
 ③  $\sum M_A < \sum M_B < \sum M_C$   
 ④  $\sum M_A = \sum M_B = \sum M_C$

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



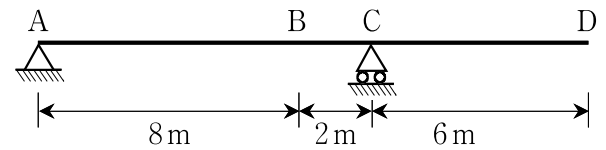
- ① 8(압축력)  
 ② 8(인장력)  
 ③ 16(압축력)  
 ④ 16(인장력)

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)



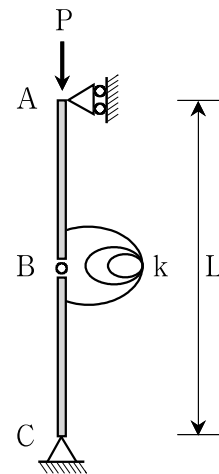
- ① 위 구조물은 정정구조물이다.  
 ② A 지점의 수직 반력은 위로 P가 작용한다.  
 ③ E점은 아래쪽으로 이동한다.  
 ④ 수직부재에서 BC 구간의 길이 변화량은 AB 구간의 2배이다.

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



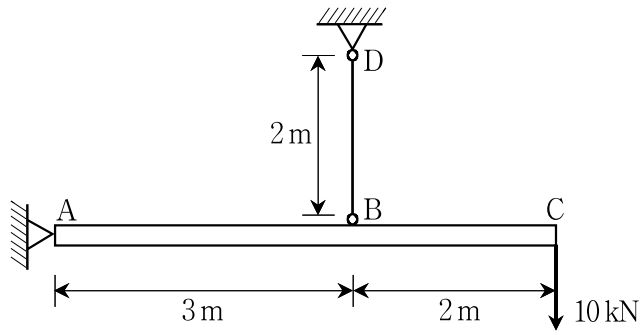
- ① 48  
 ② 50  
 ③ 52  
 ④ 68

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



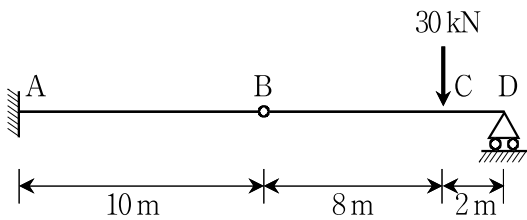
- ①  $\frac{k}{2L}$   
 ②  $\frac{k}{L}$   
 ③  $\frac{2k}{L}$   
 ④  $\frac{4k}{L}$

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)

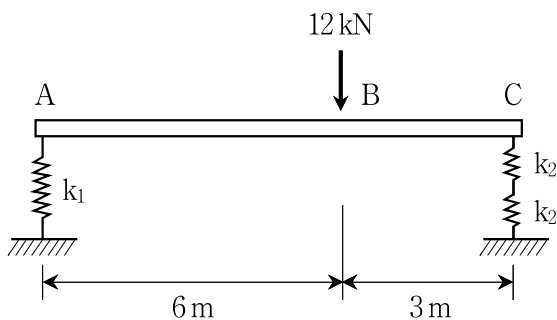


- ① 10                              ② 20  
 ③ 30                              ④ 40

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



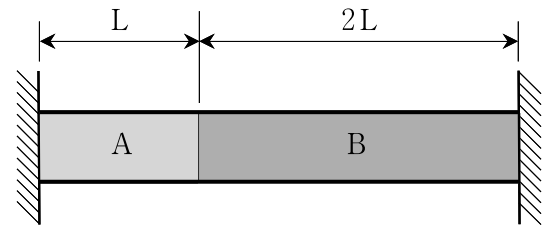
- ① 100                              ② 200  
 ③ 300                              ④ 400

문 18. 그림과 같이 수평, 수직 길이가  $2L$  및  $L$ 인 판에 수평방향으로  $\sigma$ 의 응력을 가하였다. 이 경우 포아송 효과에 의해 판의 수직방향 길이는 감소하게 된다. 그 감소한 길이  $\delta_1$ 을 구하고, 동일한 판에서  $\delta_1$ 만큼의 수직방향길이를 증가시키기 위해 가해야 하는 수직방향의 인장응력  $\sigma_1$ 은? (단, 재료는 등방성이며, 포아송비는  $\nu$ 이고, 수평방향의 변형률은  $\epsilon$ 이다)



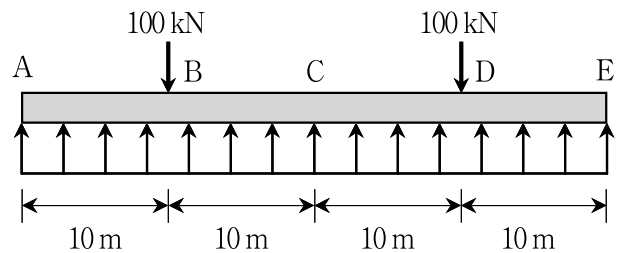
- | $\delta_1$         | $\sigma_1$             |
|--------------------|------------------------|
| ① $\nu\epsilon L$  | $\nu\sigma$            |
| ② $2\nu\epsilon L$ | $\nu\sigma$            |
| ③ $\nu\epsilon L$  | $\frac{1}{2}\nu\sigma$ |
| ④ $2\nu\epsilon L$ | $\frac{1}{2}\nu\sigma$ |

문 19. 다음 그림에서 두 재료 A, B의 열팽창계수는  $\alpha_A, \alpha_B$ 이며,  $\alpha_A = 2\alpha_B$ 이다. 온도변화에 의해 발생한 온도응력을 각각  $\sigma_A, \sigma_B$ 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  $20 \text{ kN/m}$ 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)