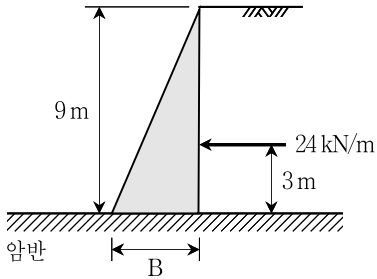


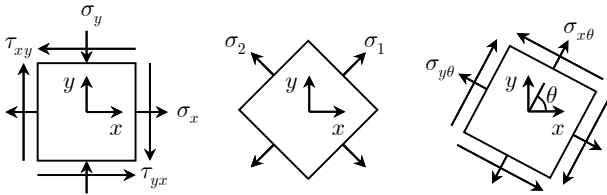
응용역학개론

- 문 1. 그림과 같이 단단한 암반 위에 삼각형 콘크리트 중력식 옹벽을 설치하고 토사 뒤채움을 하였을 때, 옹벽이 전도되지 않을 최소 길이 B[m]는? (단, 뒤채움 토사로 인한 토압의 합력은 24 kN/m이며, 콘크리트의 단위중량은 24 kN/m³이다)



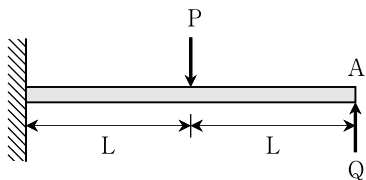
- ① 0.8 ② 1.0
③ 1.2 ④ 1.4

- 문 2. 그림과 같이 평면응력상태에 있는 한 점에서 임의로 설정한 x , y 축 방향 응력이 각각 $\sigma_x = 450$ MPa, $\sigma_y = -150$ MPa이다. 이때 주평면(principal plane)에서의 최대주응력은 $\sigma_1 = 550$ MPa이고, x 축에서 각도 θ 만큼 회전한 축 x_θ 방향 응력이 $\sigma_{x_\theta} = 120$ MPa 이었다면, 최소주응력 σ_2 [MPa] 및 y 축에서 각도 θ 만큼 회전한 축 y_θ 방향 응력 σ_{y_θ} [MPa]는?



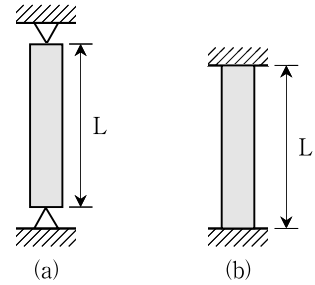
- | | σ_2 | σ_{y_θ} |
|---|------------|---------------------|
| ① | -150 | 180 |
| ② | 250 | 90 |
| ③ | -250 | 180 |
| ④ | 150 | -90 |

- 문 3. 그림과 같이 캔틸레버 보에 하중 P와 Q가 작용하였을 때, 캔틸레버 보 끝단 A점의 처짐이 0이 되기 위한 P와 Q의 관계는? (단, 보의 휨강성 EI는 일정하고, 자중은 무시한다)



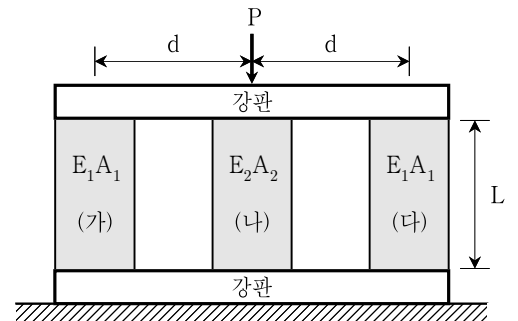
- ① $Q = \frac{3}{16}P$
② $Q = \frac{1}{4}P$
③ $Q = \frac{5}{16}P$
④ $Q = \frac{3}{8}P$

- 문 4. 그림 (a)와 같은 양단이 힌지로 지지된 기둥의 좌굴하중이 10kN이라면, 그림 (b)와 같은 양단이 고정된 기둥의 좌굴하중[kN]은? (단, 두 기둥의 길이, 단면의 크기 및 사용 재료는 동일하다)



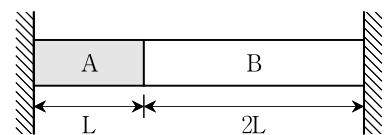
- ① 10 ② 20
③ 30 ④ 40

- 문 5. 그림과 같이 동일한 높이 L을 갖는 3개의 기둥 위에 강판(rigid plate)을 대고 압축력 P를 가하고 있다. 좌·우측 기둥 (가), (다)의 축강성은 $E_1 \cdot A_1$ 로 동일하고, 가운데 기둥 (나)의 축강성은 $E_2 \cdot A_2$ 일 때, 기둥 (가)와 기둥 (나)에 가해지는 압축력 P_1 과 P_2 는? (단, $r = \frac{E_1 A_1}{E_2 A_2}$ 이고, 강판 및 기둥의 자중은 무시한다)



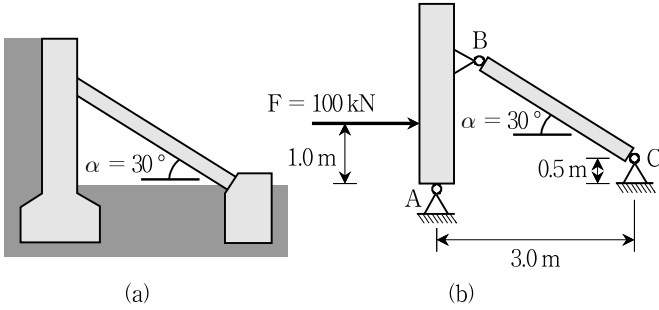
- | | P_1 | P_2 |
|---|---------------------|---------------------|
| ① | $(\frac{r}{2r+1})P$ | $(\frac{1}{2r+1})P$ |
| ② | $(\frac{1}{2r+1})P$ | $(\frac{r}{2r+1})P$ |
| ③ | rP | $(2r-1)P$ |
| ④ | $r(r+1)P$ | $(r+1)P$ |

- 문 6. 그림과 같이 양단이 고정된 부재에서 두 재료의 열팽창계수의 관계가 $\alpha_A = 2\alpha_B$, 탄성계수의 관계가 $2E_A = E_B$ 일 때, 온도 변화에 의한 두 재료의 축방향 변형률의 관계는? (단, ϵ_A 와 ϵ_B 는 각각 A 부재와 B 부재의 축방향 변형률이며, 부재의 자중은 무시한다)



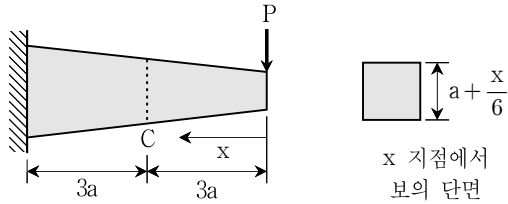
- ① $2\epsilon_A = -\epsilon_B$
② $\epsilon_A = -2\epsilon_B$
③ $2\epsilon_A = \epsilon_B$
④ $\epsilon_A = 2\epsilon_B$

문 14. 그림 (a)와 같이 30° 각도로 설치된 레이커로 지지된 옹벽을 그림 (b)와 같이 모사하였다. 옹벽에 작용하는 토압의 합력이 그림 (b)와 같이 하부의 지지점 A로부터 1m 높이에 $F = 100\text{kN}$ 일 때, 레이커 BC에 작용하는 압축력[kN]은? (단, 옹벽 및 레이커의 자중은 무시한다)



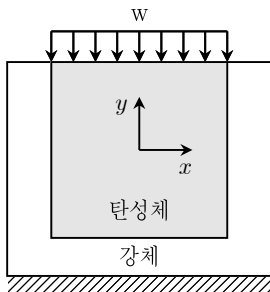
- ① $\frac{400}{6 + \sqrt{3}}$ ② $\frac{200}{6 + \sqrt{3}}$
 ③ $\frac{200}{3 + \sqrt{3}}$ ④ $\frac{400}{3 + \sqrt{3}}$

문 15. 그림과 같이 정사각형의 변단면을 갖는 캔틸레버 보의 중앙 지지단면 C에서의 최대 휨응력은? (단, 캔틸레버 보의 자중은 무시한다)



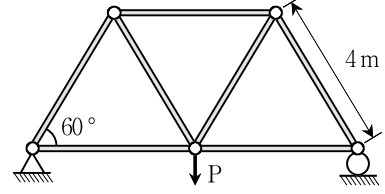
- ① $\frac{14P}{3a^2}$ ② $\frac{16P}{3a^2}$
 ③ $\frac{18P}{3a^2}$ ④ $\frac{20P}{3a^2}$

문 16. 그림과 같이 한 변의 길이가 100 mm인 탄성체가 강체블록(rigid block)에 의해 x 방향 및 바닥면 방향으로의 변형이 구속되어 있다. 탄성체 상부에 그림과 같은 등분포하중 $w = 0.1\text{ N/mm}^2$ 이 작용할 때 포아송 효과를 고려한 y 방향으로의 변형률은? (단, 탄성체와 강체사이에는 밀착되어 있고 마찰은 작용하지 않는 것으로 가정한다. 탄성체의 포아송비 및 탄성계수는 각각 $\mu = 0.4$, $E = 10^3\text{ N/mm}^2$ 이다)



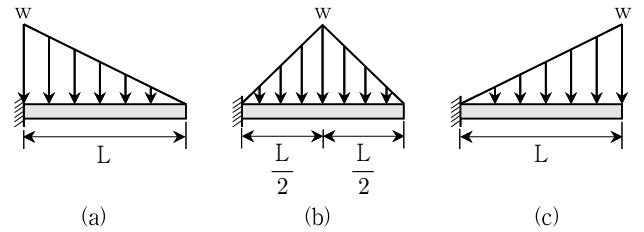
- ① -8.4×10^{-4}
 ② -8.4×10^{-5}
 ③ -7.6×10^{-4}
 ④ -7.6×10^{-5}

문 17. 그림과 같이 각 부재의 길이가 4m, 단면적이 0.1 m^2 인 트러스 구조물에 작용할 수 있는 하중 P[kN]의 최댓값은? (단, 부재의 좌굴강도는 6kN, 항복강도는 100 kN/m^2 이다)



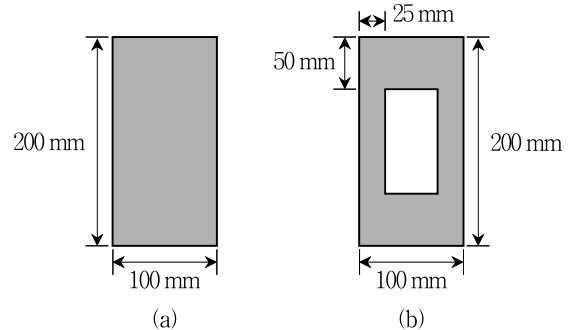
- ① $6\sqrt{3}$ ② $8\sqrt{3}$
 ③ $10\sqrt{3}$ ④ $12\sqrt{3}$

문 18. 그림과 같이 동일한 길이의 캔틸레버 보 (a), (b), (c)에 각각 그림과 같은 분포하중이 작용하였을 때, 캔틸레버 보 (a), (b), (c)의 고정단에 작용하는 휨모멘트 크기의 비율은? (단, 캔틸레버 보의 자중은 무시한다)



- ① 1:2:3 ② 2:3:4
 ③ 4:3:2 ④ 3:2:1

문 19. 그림과 같이 각각 (a)와 (b)의 단면을 가진 두 부재가 서로 다른 순수 휨모멘트, M_a 와 M_b 를 받는다. 각각의 단면에서 최대 휨응력의 크기가 같을 때, 각 부재에 작용하는 휨모멘트의 비($M_a : M_b$)는?



- ① $M_a : M_b = 4 : 3$ ② $M_a : M_b = 8 : 7$
 ③ $M_a : M_b = 16 : 15$ ④ $M_a : M_b = 24 : 23$

문 20. 그림과 같이 B점에 내부힌지가 있는 게르버 보에서 C점의 전단력의 영향선 형태로 가장 적합한 것은?

