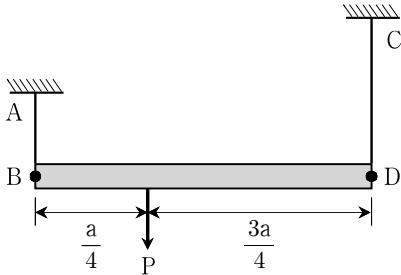


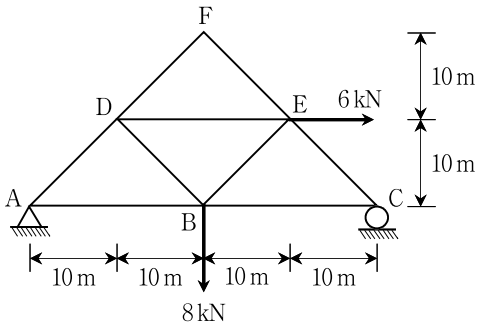
응용역학개론

문 1. 그림과 같이 보 BD가 같은 탄성계수를 갖는 케이블 AB와 CD에 의해 수직하중 P를 지지하고 있다. 케이블 AB의 길이가 L이라 할 때, 보 BD가 수평을 유지하기 위한 케이블 CD의 길이는? (단, 보 BD는 강체이고, 케이블 AB의 단면적은 케이블 CD의 단면적의 3배이며, 모든 자중은 무시한다)



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

문 2. 그림과 같은 트러스 구조물에서 부재 AD의 부재력[kN]은? (단, 모든 자중은 무시한다)

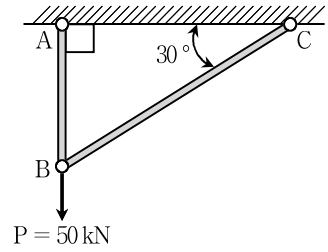


- ①  $\frac{5\sqrt{2}}{2}$  (압축)
- ②  $\frac{5\sqrt{2}}{2}$  (인장)
- ③  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  (압축)
- ④  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  (인장)

문 3. 지름  $d = 50\text{ mm}$ , 길이  $L = 1\text{ m}$ 인 강봉의 원형단면 도심에 축방향 인장력이 작용했을 때 길이는 1 mm 늘어나고, 지름은 0.0055 mm 줄어들었다. 탄성계수  $E = 1.998 \times 10^5 \text{ [N/mm}^2\text{]}$ 라면 전단탄성계수 G의 크기 $[\text{N/mm}^2]$ 는? (단, 강봉의 축강성은 일정하고, 자중은 무시한다)

- ①  $9.0 \times 10^4$
- ②  $10.0 \times 10^4$
- ③  $12.0 \times 10^4$
- ④  $15.0 \times 10^4$

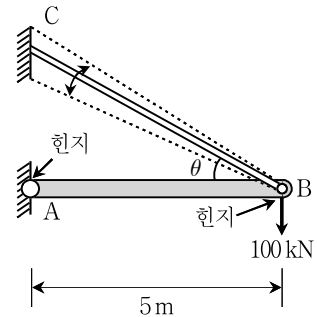
문 4. 그림과 같이 50 kN의 수직하중이 작용하는 트러스 구조물에서 BC 부재력의 크기[kN]는? (단, 모든 자중은 무시한다)



- ① 0
- ② 25
- ③ 50
- ④ 100

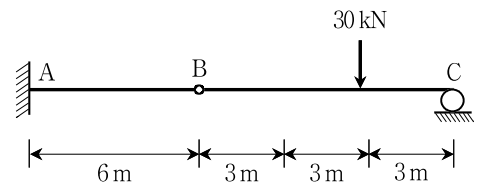
문 5. 케이블 BC의 허용축력이 150 kN일 때, 그림과 같은 100 kN의 수직하중을 지지할 수 있는 구조물에서, 경사각  $0^\circ \leq \theta \leq 60^\circ$  일 때, 가장 작은 단면의 케이블을 사용하려고 한다. 필요한 경사각의 크기는? (단, 봉 AB는 강체로 가정하고, 모든 자중과 미소변형 및 케이블의 처짐은 무시한다)

<계산참고(근삿값)>  
 $\sin 10^\circ = 0.2, \sin 50^\circ = 0.8, \sin 60^\circ = 0.9$



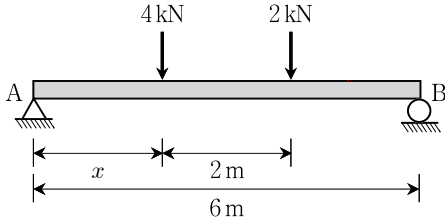
- ①  $10^\circ$
- ②  $30^\circ$
- ③  $50^\circ$
- ④  $60^\circ$

문 6. 그림과 같은 정정보의 휨변형에 의한 B점의 수직 변위의 크기 [mm]는? (단, B점은 힌지이고, 휨강성  $EI = 100,000 \text{ kN} \cdot \text{m}^2$ 이고, 자중은 무시한다)



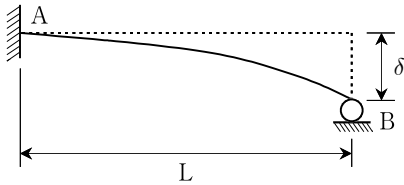
- ① 3.6
- ② 7.2
- ③ 12.2
- ④ 14.4

문 7. 그림과 같은 단순보의 수직 반력  $R_A$  및  $R_B$ 가 같기 위한 거리  $x$ 의 크기[m]는? (단, 보의 휨강성  $EI$ 는 일정하고, 자중은 무시한다)



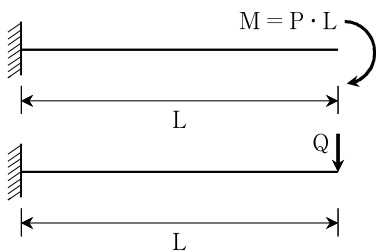
- ①  $\frac{7}{3}$
- ②  $\frac{8}{3}$
- ③  $\frac{10}{3}$
- ④  $\frac{11}{3}$

문 8. 그림과 같이 길이가  $L$ 인 부정정보에서, B지점이  $\delta$ 만큼 침하하였다. 이때 B지점에 발생하는 반력의 크기는? (단, 보의 휨강성  $EI$ 는 일정하고, 자중은 무시하며, 휨에 의한 변형만을 고려한다)



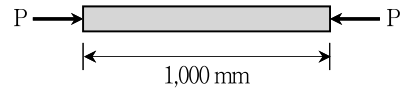
- ①  $\frac{EI\delta}{2L^3}$
- ②  $\frac{EI\delta}{L^3}$
- ③  $\frac{3EI\delta}{L^3}$
- ④  $\frac{6EI\delta}{L^3}$

문 9. 그림과 같은 외팔보의 자유단에 모멘트 하중( $=P \cdot L$ )이 작용할 때 보에 저장되는 탄성 변형에너지와 동일한 크기의 탄성 변형에너지를 집중하중을 이용하여 발생시키고자 할 때, 보의 자유단에 작용시켜야 하는 수직하중  $Q$ 의 크기는? (단, 모든 보의 휨강성  $EI$ 는 일정하고, 자중은 무시한다)



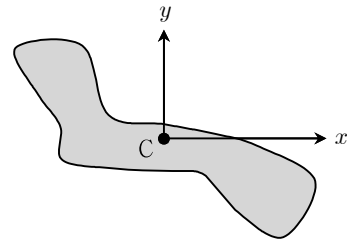
- ①  $\sqrt{2}P$
- ②  $2\sqrt{2}P$
- ③  $\sqrt{3}P$
- ④  $2\sqrt{3}P$

문 10. 그림의 봉 부재는 단면적이  $10,000 \text{ mm}^2$ 이며, 단면도심에 압축 하중  $P$ 를 받고 있다. 이 부재의 변형에너지밀도(strain energy density,  $u$ )가  $u = 0.01 \text{ N/mm}^2$ 일 때, 수평하중  $P$ 의 크기[kN]는? (단, 부재의 축강성  $EA = 500 \text{ kN}$ 이고, 자중은 무시한다)



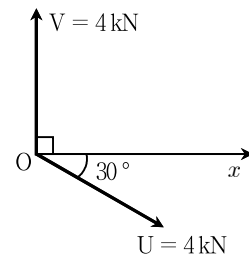
- ① 10
- ② 11
- ③ 100
- ④ 110

문 11. 그림과 같이  $x-y$ 평면상에 있는 단면의 최대 주단면 2차모멘트  $I_{\max}$  [ $\text{mm}^4$ ]는? (단,  $x$ 축과  $y$ 축의 원점  $C$ 는 단면의 도심이다. 단면 2차모멘트는  $I_x = 3 \text{ mm}^4$ ,  $I_y = 7 \text{ mm}^4$ 이며, 최소 주단면 2차모멘트  $I_{\min} = 2 \text{ mm}^4$ 이다)



- ① 5
- ② 6
- ③ 7
- ④ 8

문 12. 그림과 같이 2개의 힘이 동일점  $O$ 에 작용할 때, 두 힘  $U$ ,  $V$ 의 합력의 크기[kN]는?

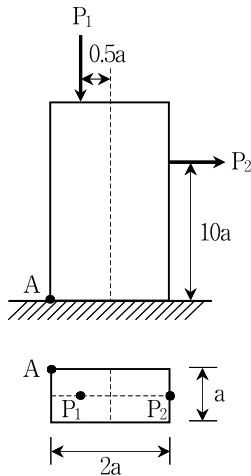


- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

문 13. 공칭응력(nominal stress)과 진응력(true stress, 실제응력), 공칭 변형률(nominal strain)과 진변형률(true strain, 실제변형률)에 대한 설명으로 옳은 것은?

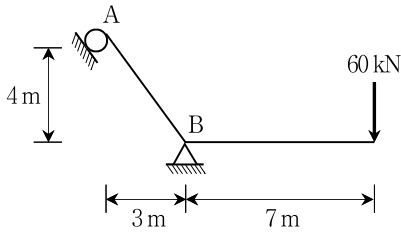
- ① 변형이 일어난 단면에서의 실제 단면적을 사용하여 계산한 응력을 공칭응력이라고 한다.
- ② 모든 공학적 용도에서는 진응력과 진변형률을 사용하여야 한다.
- ③ 인장시험의 경우 진응력은 공칭응력보다 크다.
- ④ 인장시험의 경우 진변형률은 공칭변형률보다 크다.

문 14. 그림과 같은 하중을 받는 사각형 단면의 탄성 거동하는 짧은 기둥이 있다. A점의 응력이 압축이 되기 위한  $P_1/P_2$ 의 최솟값은? (단, 기둥의 자중은 무시한다)



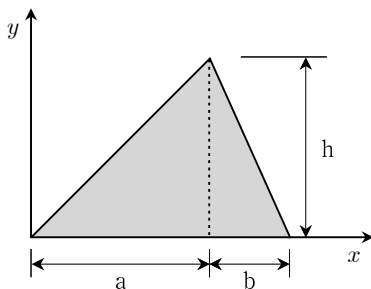
- ① 6
- ② 8
- ③ 10
- ④ 12

문 15. 그림과 같은 라멘 구조물에서 지점 A의 반력의 크기[kN]는? (단, 모든 부재의 축강성과 휨강성은 일정하고, 자중은 무시한다)



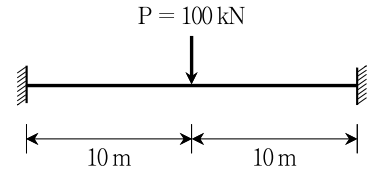
- ① 60
- ② 84
- ③ 105
- ④ 140

문 16. 그림과 같은 삼각형 단면에서 y축에서 도심까지의 거리는?



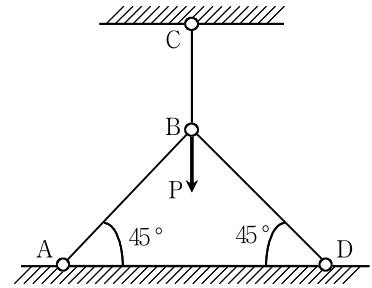
- ①  $\frac{2a+b}{3}$
- ②  $\frac{a+2b}{4}$
- ③  $\frac{a+b}{3}$
- ④  $\frac{a+2b}{3}$

문 17. 그림과 같은 양단 고정보에 수직하중이 작용할 때, 하중 작용점 위치의 휨모멘트 크기[kN·m]는? (단, 보의 휨강성 EI는 일정하고, 자중은 무시한다)



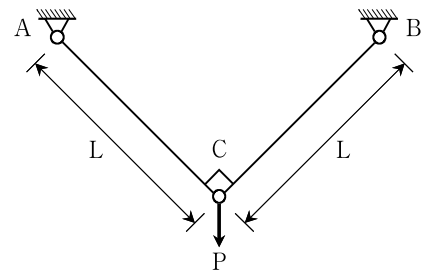
- ① 125
- ② 250
- ③ 275
- ④ 400

문 18. 그림과 같이 트러스 부재들의 연결점 B에 수직하중 P가 작용하고 있다. 모든 부재들의 길이 L, 단면적 A, 탄성계수 E가 같은 경우, 부재 BC의 부재력은? (단, 모든 자중은 무시한다)



- ①  $\frac{P}{3}$  (압축)
- ②  $\frac{P}{2}$  (인장)
- ③  $\frac{2P}{3}$  (압축)
- ④  $\frac{3P}{4}$  (인장)

문 19. 그림과 같은 구조물에서 C점에 단위크기(= 1)의 수직방향 처짐을 발생시키고자 할 때, C점에 가해 주어야 하는 수직하중 P의 크기는? (단, 모든 자중은 무시하고, AC, BC 부재의 단면적은 A, 탄성계수는 E인 트러스 부재이다)



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

문 20. 단면적  $500 \text{ mm}^2$ , 길이 1m인 강봉 단면의 도심에 100kN의 인장력을 주었더니, 길이가 1mm 늘어났다. 이 강봉의 탄성계수 E[N/mm<sup>2</sup>]는? (단, 강봉의 축강성은 일정하고, 자중은 무시한다)

- ①  $1.0 \times 10^5$
- ②  $1.5 \times 10^5$
- ③  $1.8 \times 10^5$
- ④  $2.0 \times 10^5$