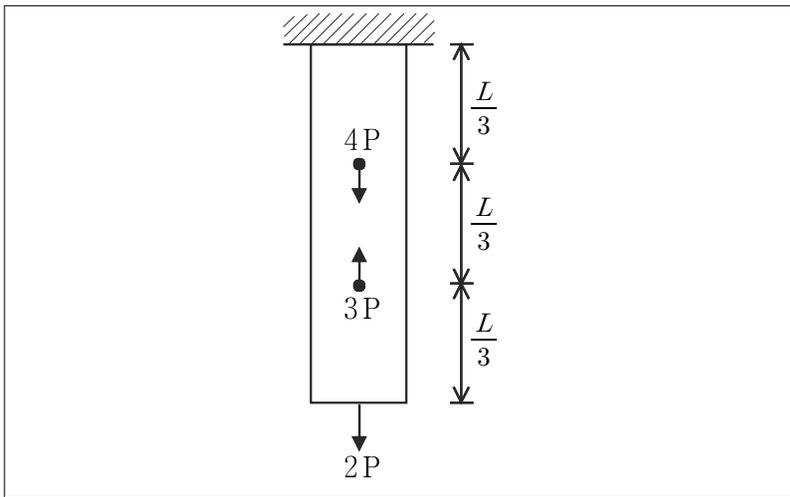


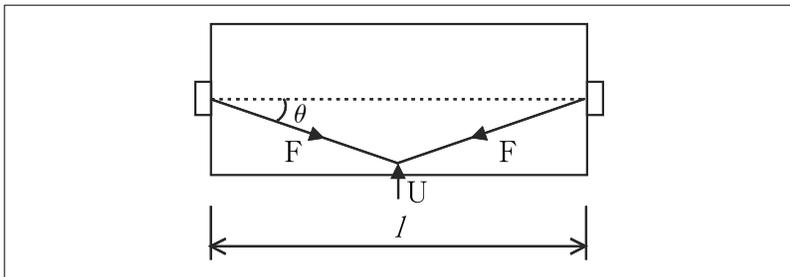


문 9. 다음 그림에서 봉의 단면적이 A이고 탄성계수가 E일 때 봉의 변형에너지 U는?



- ①  $\frac{P^2L}{EA}$
- ②  $\frac{3P^2L}{2EA}$
- ③  $\frac{2P^2L}{EA}$
- ④  $\frac{7P^2L}{3EA}$

문 10. 다음 그림에서 보의 길이(L)가 10 m이고, 긴장력(F)이 200 kN인 경우, 보 중앙의 강선(tendon) 꺾인점에서의 상향력 U [kN]는?  
(단, 텐던의 경사각( $\theta$ )은 30도 이다)



- ① 100
- ② 150
- ③ 200
- ④ 250

문 11. 철근 콘크리트 구조물의 내구성 설계기준에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 다지기와 양생이 적절하여 밀도가 크고, 강도가 높고, 투수성이 높은 콘크리트를 시공하고, 피복두께가 확보되어야 한다.
- ② 구조의 모서리나 부재 연결부 등의 건전성 확보를 위한 철근 콘크리트 및 프리스트레스트 콘크리트 구조요소의 구조상세가 적절하여야 한다.
- ③ 고부식성 환경 조건에 있는 구조는 표면을 보호하여 내구성을 증진시켜야 한다.
- ④ 철근의 부식방지를 위하여 굳지 않은 콘크리트의 총 염화물 이온량은 원칙적으로  $0.3 \text{ kg/m}^3$  이하로 하여야 한다.

문 12. 콘크리트와 관련된 설명 중 옳지 않은 것은?

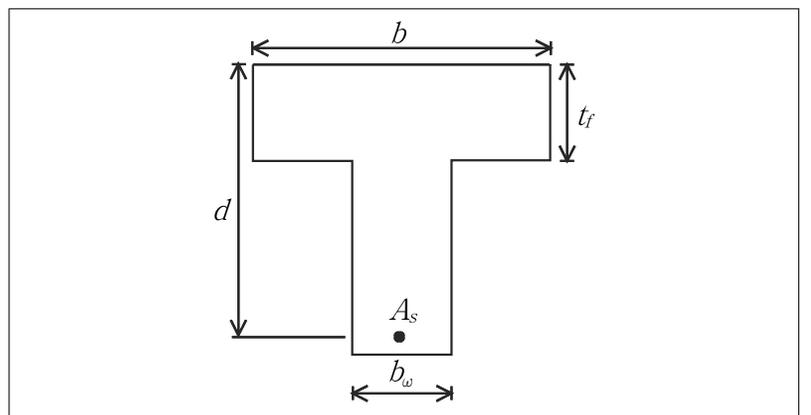
- ① 콘크리트 배합에 사용되는 물은 청결한 것으로서 일반적으로 산, 기름, 알칼리, 염분, 유기물, 그리고 콘크리트 및 철근에 유해한 물질을 포함하지 않아야 한다.
- ② 콘크리트의 공시체를 제작할 때 압축강도용 공시체는  $\phi 150 \times 300 \text{ mm}$ 를 기준으로 하되,  $\phi 100 \times 200 \text{ mm}$ 의 공시체를 사용할 경우 강도보정계수 0.87을 사용한다.
- ③ 콘크리트 친 후 28일 이내에 부재의 원래 설계하중이나 응력을 받지 않은 경우, 부재의 압축강도는 책임기술자의 승인 하에 재령에 따른 증가계수를 곱할 수 있다.
- ④ 굵은 골재 최대 치수는 철근을 적절히 감싸주고 또한 콘크리트가 허니콤(honey comb) 모양의 공극을 최소화하기 위해 제한하고 있다.

문 13. 강도설계법에 따라 단철근 직사각형 단면의 공칭모멘트 강도를 구할 때 압축콘크리트의 등가직사각형 응력블럭의 깊이 [mm]는?  
(단, 콘크리트 단면이 폭 300 mm, 유효깊이 450 mm, 철근량  $2,550 \text{ mm}^2$ 이고 콘크리트의 설계기준강도는 30 MPa, 철근의 항복강도는 300 MPa이다)

- ① 70
- ② 85
- ③ 100
- ④ 125

문 14. 다음 그림과 같은 T형보에서 플랜지 내민 부분의 압축력과 균형을 이루기 위한 철근 단면적  $A_{sf} [\text{cm}^2]$ 는?

(단, 강도 설계법에 의하고,  $f_{ck} = 20 \text{ MPa}$ ,  $f_y = 400 \text{ MPa}$ ,  $b = 80 \text{ cm}$ ,  $b_w = 30 \text{ cm}$ ,  $d = 90 \text{ cm}$ ,  $t_f = 20 \text{ cm}$ ,  $A_s = 80 \text{ cm}^2$  라고 가정한다)



- ① 21.3
- ② 42.5
- ③ 85.0
- ④ 120

문 15. 도로교 설계기준의 강도로교 설계시 1방향판의 주철근을 차량 진행 방향에서 직각으로 배치할 때 단순 바닥판의 단위 폭 당 활하중 모멘트 [ $\text{kgf} \cdot \text{m/m}$ ]는?

(단, 경간  $L = 4.2 \text{ m}$ , 트럭 1개의 후륜 하중  $P = 5,400 \text{ kgf}$ , 3등교이다)

- ① 2,100
- ② 2,300
- ③ 2,500
- ④ 2,700

