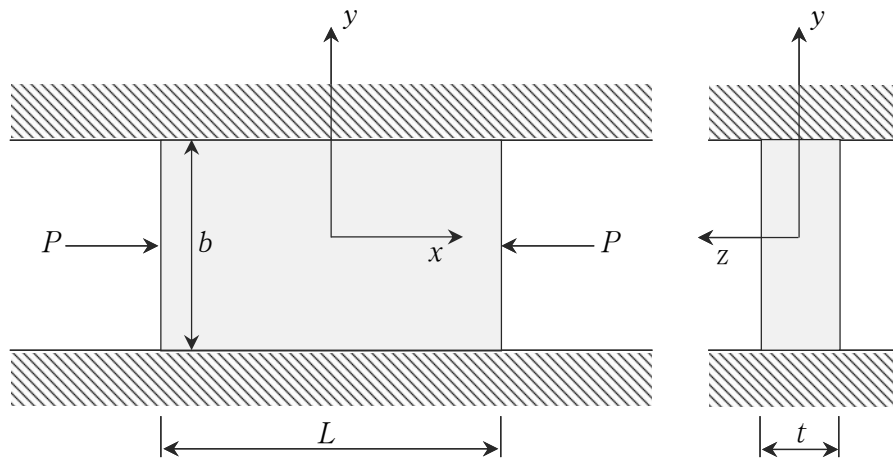


# 재료역학<선택> 2007년 시행 행정고등고시(기술직) 제2차시험

응시번호 :                      성명 :

제 1 문. 다음 그림과 같이 높이  $b$ , 두께  $t$ , 길이가  $L$ 인 평판이 강체 벽 사이에 놓여 있으며,  $x$ 축 방향으로 압축하중  $P$ 가 작용한다고 할 때, 다음 물음에 답하시오.

(총 10점)

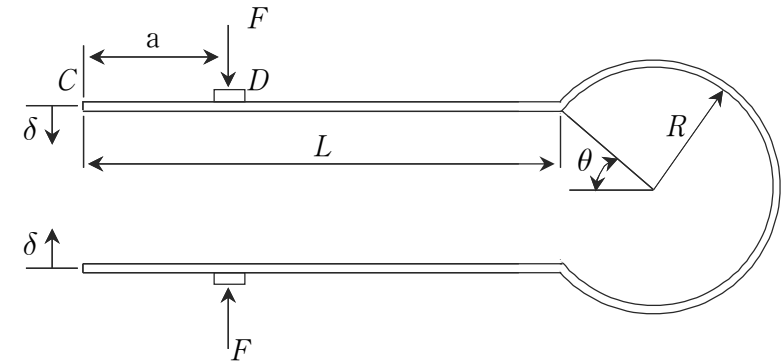


- 1) 평판의 길이가 길고 두께가 매우 얇은 경우, 평판의 중앙에서 응력과 변형률 성분을 모두 구하시오. (5점)  
(단, 탄성계수는  $E$ , 포와송비는  $\nu$ 이다)
- 2) 이때 최대 및 최소 주응력과 절대최대전단응력을 구하시오. (2점)
- 3) 평판의 두께  $t$ 가 두꺼워질 때, 2)의 결과에 미치는 영향을 기술하시오. (3점)

제 2 문. 아래 물음에 답하시오.

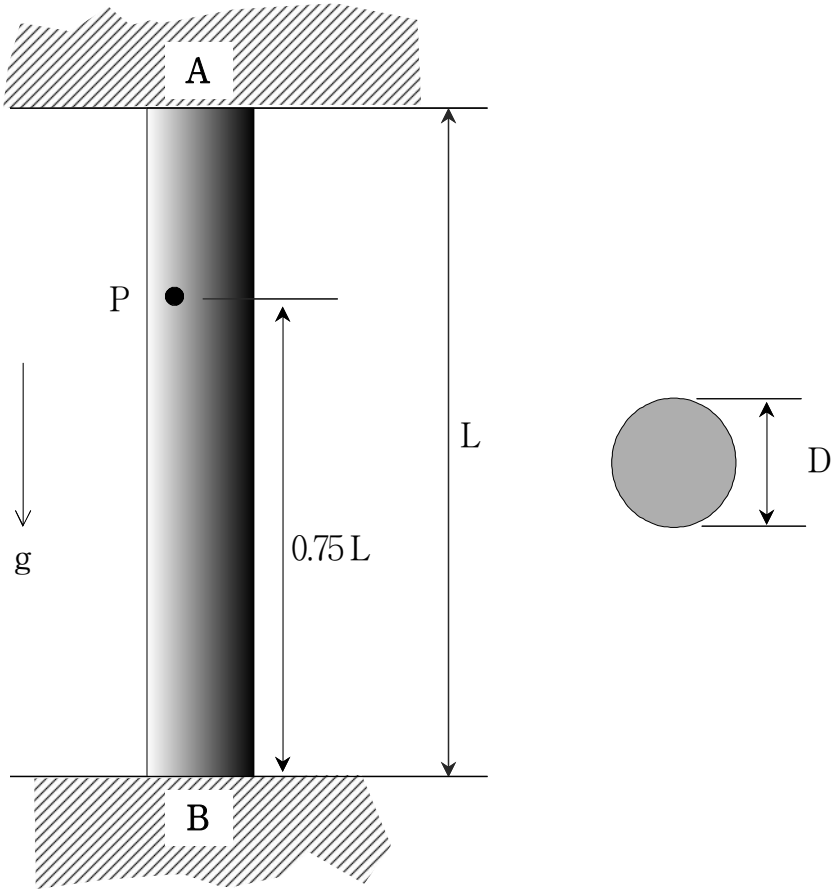
(총 15점)

- 1) 카스틸리아노(Castigliano)의 제2정리에 대해 설명하시오. (3점)
- 2) 다음 그림과 같이 상하 대칭인 핀셋 형태의 스프링에서, 왼쪽 끝단  $C$ 에서  $a$ 의 거리에 있는  $D$ 점에 힘  $F$ 가 작용할 때  $C$ 점에서의 변형량  $\delta$ 를 카스틸리아노 제2정리를 이용하여 유도하시오. 스프링 팔의 길이  $L$ , 원형부의 반경  $R$  및 스프링 팔의 위치를 나타내는 각도  $\theta$ 는 그림에 보인 바와 같다. (9점)  
(단, 스프링 전체에 걸쳐서 탄성계수는  $E$ , 단면적은  $A$ , 단면 2차 모멘트는  $I$ 이고,  $EA$  값은 매우 크다고 가정한다)



- 3)  $EA$  값이 매우 크다고 가정하지 않는다면 추가로 어떤 하중에 의한 변형량을 고려하여야 하는지에 대해 설명하시오. (3점)

제 3 문. 그림의 축 AB는 직경이  $D$ 이고, 자중의 영향이 없을 때 길이가  $L$ 이었다. 간격이  $L$ 인 마찰이 없는 강체 천정과 바닥사이에 수직방향으로 축을 세워 설치하며, 이때 중력의 영향으로 축의 길이가 줄어든다. 이러한 축을 초기  $T_0$ 에서  $T$ 가 될 때까지 온도를 상승시킨 경우 다음 물음에 답하시오. (총 15점)  
(단, 축재료의 탄성계수는  $E$ , 열팽창계수는  $\alpha$ , 밀도는  $\rho$ , 중력가속도는  $g$ 를 사용한다)

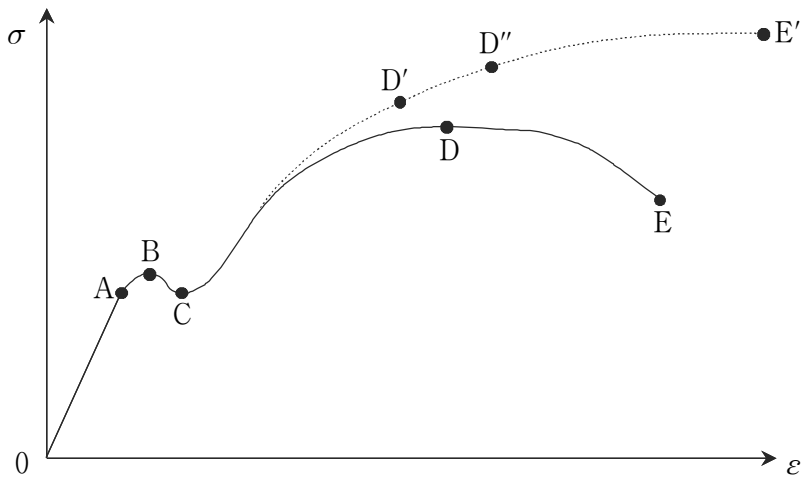


- 1) A점과 B점에서 발생하는 반력  $R_A$ 와  $R_B$ 를 구하시오. (7점)
- 2) 점 P의 변위를 구하시오. (5점)
- 3) 축 AB에 저장된 탄성에너지를 구하시오. (3점)

제 4 문. 일반적인 구조재료용 저탄소 연강(Mild Steel)의 표준인장시험으로 측정한 응력-변형률 선도의 형태는 그림과 같다.(축척 무시) 이 그림과 관련된 아래 물음에 대해 답하되, 필요한 경우에는 그림상의 기호를 사용하여 설명하시오.

(총 10점)

- 1) 공칭응력과 진응력, 공칭변형율과 진변형율의 차이에 대해 설명하고, 이들 사이의 관계를 설명하시오. 이때 가정을 설정하였다면 이에 대해 명확히 설명하시오. 또한 파단점에서 진응력과 진변형율 측정방법에 대해 설명하시오. (5점)
- 2) 항복응력과 변형경화에 대해 설명하시오. (2점)
- 3) 네킹(Necking) 현상과 네킹 부위의 응력상태에 대해 설명하시오. (3점)



## 중앙인사위원회 출제관리과장