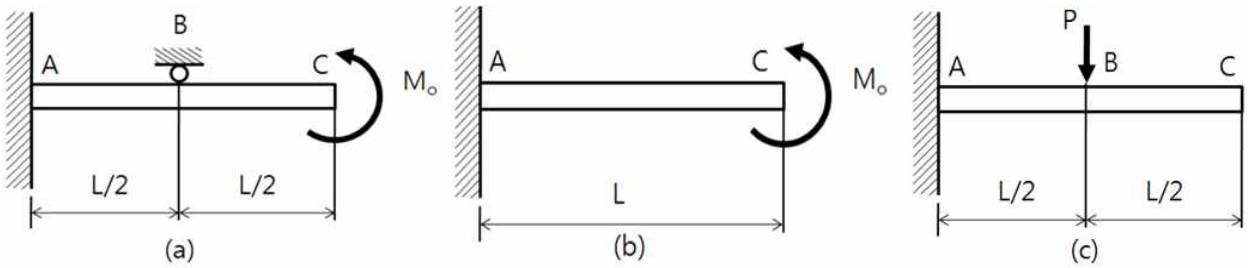
2016년도 제31회 기술지도사 2차 국가자격시험

교 시	시험과목	시험시간	수험번호	성 명	향후 일정안내
2교시	재료역학	90분			

【 문제 1 】그림 (a)와 같이 길이 L인 외팔보 AC의 중앙(B)에 단순지지점이 추가되어 있고, 한 쪽 끝에는 집중우력 Mo가 작용하고 있다. 이 보의 종탄성계수는 E, 단면의 면적관성모멘트는 I라 할 때, 다음 물음에 답하시오. (30점)



(1) 그림 (b)와 같이 중앙의 단순지지점을 없앤 후, A 점을 원점으로 한 좌표계에 대한 처짐 곡선(deflection curve)의 유도과정을 기술하시오. (8점)

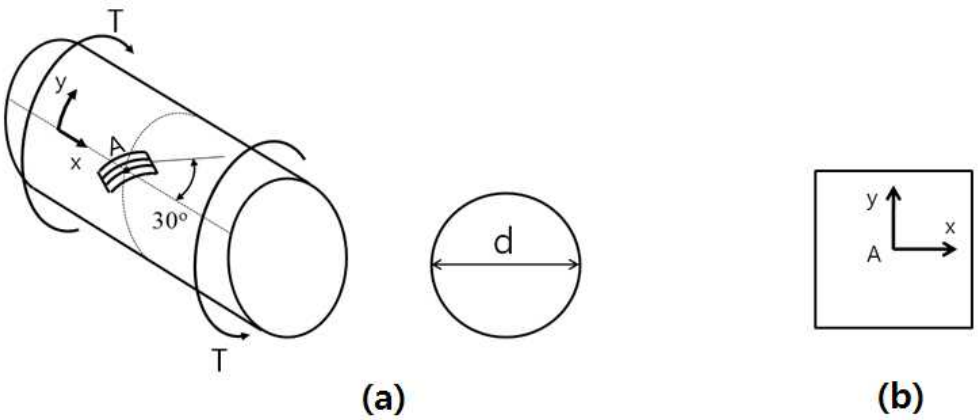
(2) 그림 (c)와 같이 P 만이 외력으로 작용하는 경우, B 점에서의 처짐량 유도과정을 기술하시오. (8점)

(3) 위의 (1)과 (2)의 결과를 활용하여, 그림 (a)의 B 점에서의 지지반력의 유도과정을 기술하시오. (8점)

(4) 그림 (a)에서 고정단 A의 단면에 발생하는 최대굽힘응력 유도과정을 기술하시오. (단, 이 보의 단면은 한 변의 길이가 a인 정사각형이다.) (6점)

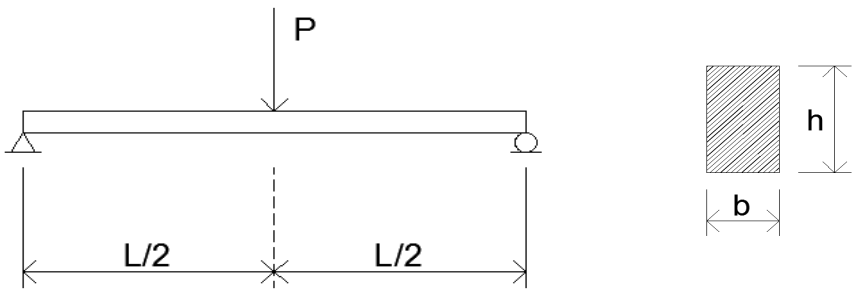
청렴韓세상 한국산업인력공단 HUMAN RESOURCES DEVELOPMENT SERVICE OF KOREA

【 **문제 2** 】 축지름 d = 60 mm인 중실 강축에 그림(a)와 같이 1,200 N · m의 비틀림 모멘트(T)가 작용할 때, 다음 물음에 답하시오. (단, 축 재료의 전단탄성계수 G = 75 GPa 이다. 계산과정을 쓰고, 소수점 셋째자리에서 반올림하여 소수점 둘째자리까지 구한다.) (30점)



(1) 점 A에서의 응력상태를 그림(b)와 같은 사각 미소요소에 도시하시오. (10점)
(2) 모어(Mohr) 원을 사용하여 면내 최대전단응력과 주응력을 구하시오. (10점)
(3) x축과 30° 기울어진 방향으로 점 A에 부착된 스트레인게이지에서 측정된 수직변형률을 구하시오. (10점)

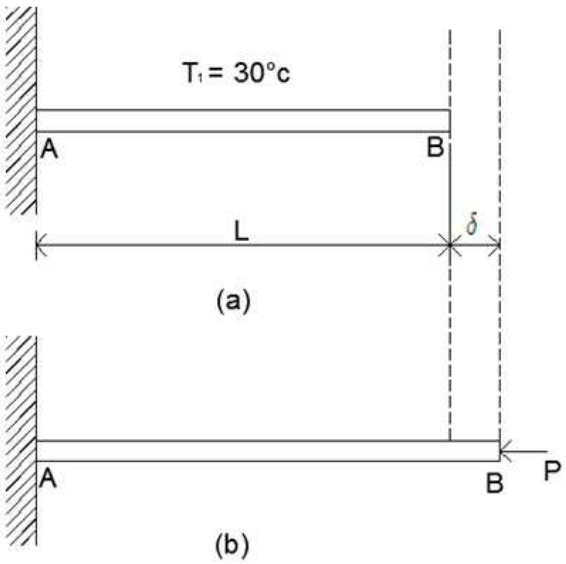
【 **문제 3** 】 폭 b = 200 mm, 높이 h = 300 mm의 직사각형 단면을 갖는 길이 L = 6 m인 목재 단순 지지보 중앙에 집중하중 P = 20,000 N 이 그림과 같이 작용할 때 다음의 물음에 답하시오. (단, 목재의 종탄성계수 E = 10 GPa 이다.) (10점)



(1) 보에 발생하는 전단력 선도와 굽힘모멘트 선도를 작성하고, 최대굽힘모멘트(N · mm) 및 최대전단력(N)을 구하시오. (5점)
(2) 보에 발생하는 최대굽힘응력(MPa)을 구하시오. (5점)

청렴韓세상 한국산업인력공단 HUMAN RESOURCES DEVELOPMENT SERVICE OF KOREA

【 **문제 4** 】길이 $L = 2\,m$인 정사각형 단면의 바 AB가 초기온도 $T_1 = 30\,℃$에서 균일하게 $T_2 = 80\,℃$ 까지 상승하였다. 다음 물음에 답하시오. (단, 재료의 종탄성계수 $E = 200\,GPa$, 선형열팽창계수 $\alpha = 10\times10^{-6}/℃$, 정사각형 단면의 한 변의 길이는 10 mm이다.) (10점)



(1) 온도 상승에 따른 사각 바의 늘어난 길이(δ)를 구하시오. (5점)

(2) 온도 상승에도 원래의 길이를 유지하는데 필요한 집중하중 P(N)를 구하시오. (단, 좌굴은 일어나지 않는다고 가정한다.) (5점)

【 **문제 5** 】지름이 40 mm인 축이 1,500 rpm으로 3 kW의 동력을 전달하고 있다. 이 축에 발생하는 최대전단응력(MPa)을 구하시오. (단, 계산과정을 쓰고, 계산은 소수점 셋째자리에서 반올림하여 소수점 둘째자리까지 구한다.) (10점)

청렴韓세상 한국산업인력공단 HUMAN RESOURCES DEVELOPMENT SERVICE OF KOREA

【 문제 6 】 그림과 같은 단면에 관하여 다음 물음에 답하시오. (10점)

(1) 도심의 y좌표(m)를 구하시오. (단, 계산과정을 쓰시오.) (5점)

(2) x축에 관한 면적관성모멘트(m^4)를 구하시오. (단, 계산과정을 쓰시오.) (5점)

