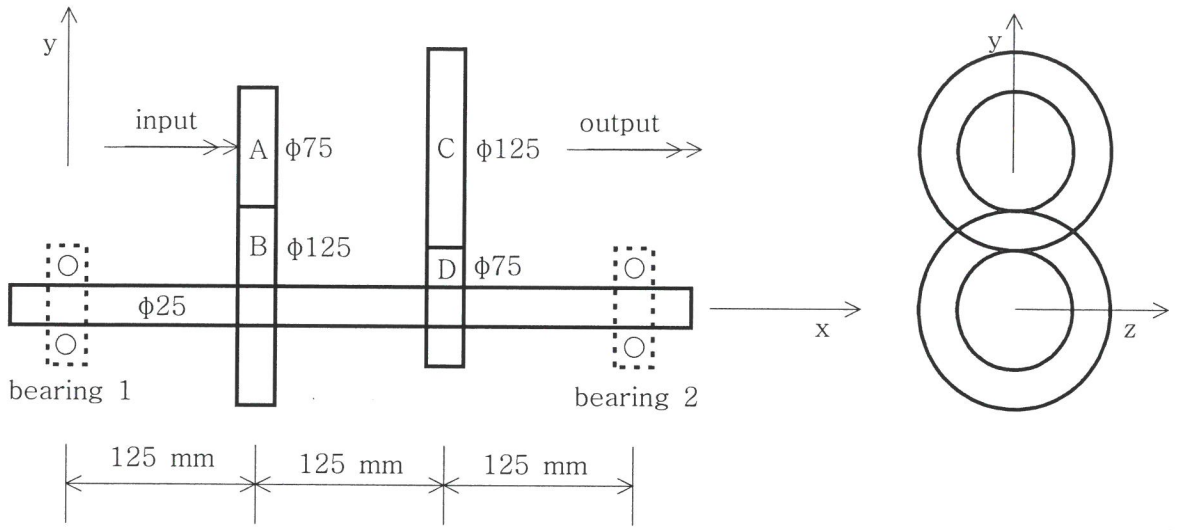
【 문제-1 】 (30점)

기어 B(피치원 지름 125 mm)와 기어 D(피치원 지름 75 mm)를 설치한 축(지름 25 mm)의 양단을 구름베어링으로 단순지지하였다. 그리고 기어 A(피치원 지름 75 mm)를 기어 B에, 기어 C(피치원 지름 125 mm)를 기어 D에 물리고 입력 토크 25 N · m를 기어 A에 전달하였다. 기어 A, B, C, D의 압력각은 20° 이며 평기어(스퍼기어)이다. 다음 물음에 답하시오.



(1) 기어 B와 기어 D를 거쳐 기어 C에 전달된 출력 토크를 구하시오. (단, 모든 마찰은 무시한다.) (5점)

(2) 기어 B와 기어 D가 받는 힘의 성분(F_{yB}, F_{zB}와 F_{yD}, F_{zD})을 구하시오. (단, 기어와 축의 자중은 무시한다.) (10점)

(3) 축이 받는 최대굽힘모멘트와 비틀림모멘트를 구하시오. (10점)

(4) 최대굽힘모멘트가 작용하는 위치에서 최대굽힘응력과 비틀림 전단응력을 구하시오. (5점)

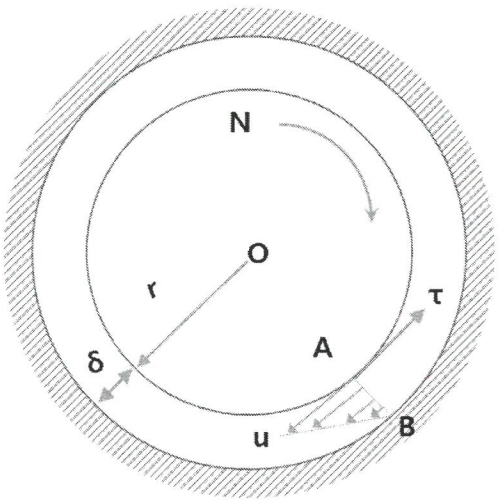
【 문제-2 】 (20점)

동심저널베어링에서 축의 반지름을 r, 축과 베어링 사이의 유막두께를 δ, 저널의 길이를 L, 축의 분당 회전속도를 N, 베어링면의 평균압력 p, 마찰계수 μ, 절대점성계수 η 이라 할 때, 다음 물음에 답하시오. (단, 동심저널베어링에서 반경방향으로 유체의 속도가 선형적으로 변한다고 가정하시오.)

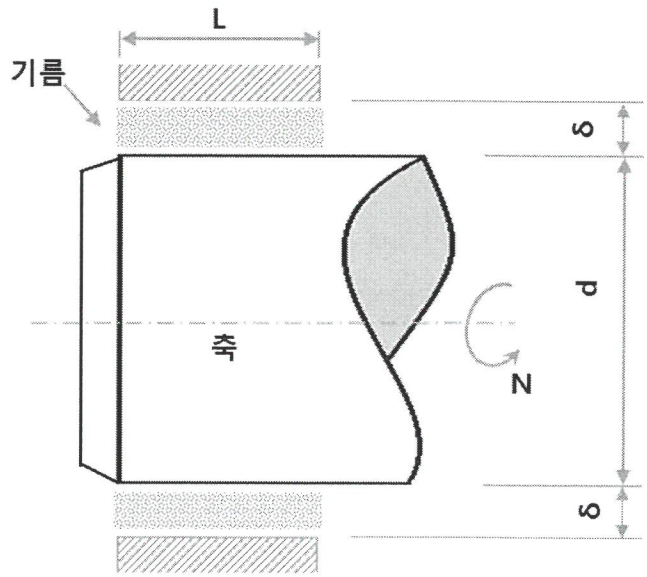
(1) 축과 베어링의 상대운동으로 인한 유막의 전단응력과 소요되는 토크를 구하시오. (10점)

(2) 마찰계수 μ와 평균압력 p를 사용하여 마찰력에 의한 토크를 구하시오. (5점)

(3) (1)과 (2)의 관계로부터 축과 베어링 사이의 마찰계수를 나타내는 페트로프(Petroff)식을 유도하시오. (5점)



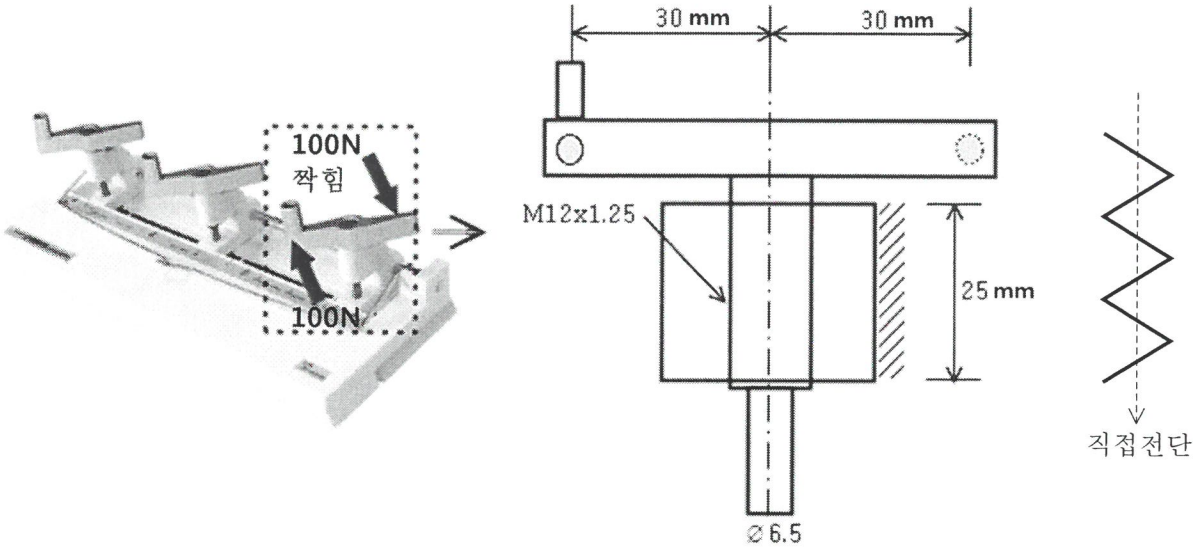
베어링



베어링

【 문제-3 】 (30점)

다음은 나사식 3공 종이 천공기이다. 손잡이를 돌리면 나사(M12x1.25)에 물려 내려가 중공 펀치(Ø6.5 mm)가 돌며 종이를 눌러 뚫는다. 다음 물음에 답하시오. (단, 중공펀치는 1개만을 고려한다.)



(1) 삼각나사의 유효지름이 11.188 mm, 나사면 접촉마찰계수 0.15일 때 리드각과 마찰각을 구하시오. (단, 1줄나사이다.) (10점)

(2) 손잡이 1개를 100 N 짝힘(우력)을 가하여 돌릴 때 토크를 구하시오. (5점)

(3) 나사면 접촉마찰과 펀치 하단 접촉마찰(모두 마찰계수는 0.15)을 모두 고려하여 펀치가 종이를 누르는 힘을 구하시오. (10점)

(4) 축 하중을 받아 나사산의 중간높이 단면(유효지름이 지나는 나사산 단면)에 발생하는 축 방향 직접전단응력을 구하시오. (단, 물린 여러 나사산이 축 하중을 균일하게 분담한다고 가정하라.) (5점)

【 문제-4 】 (20점)

원추클러치로 축이음을 설계하고자 할 때 다음 물음에 답하시오. (단, 원추각은 15°, 접촉너비는 30 mm, 평균지름은 200 mm, 접촉면의 허용압력은 0.01 kg_f/mm^2, 접촉면의 마찰계수는 0.2 이다.)

(1) 원추클러치의 외경과 내경을 구하시오. (6점)

(2) 접촉면에 수직하게 작용하는 최대 하중과 축방향으로 작용시킬 수 있는 축방향 추력(P)을 구하시오. (8점)

(3) 축이 500 rpm으로 회전할 때 전달동력 [PS] 를 구하시오. (6점)

