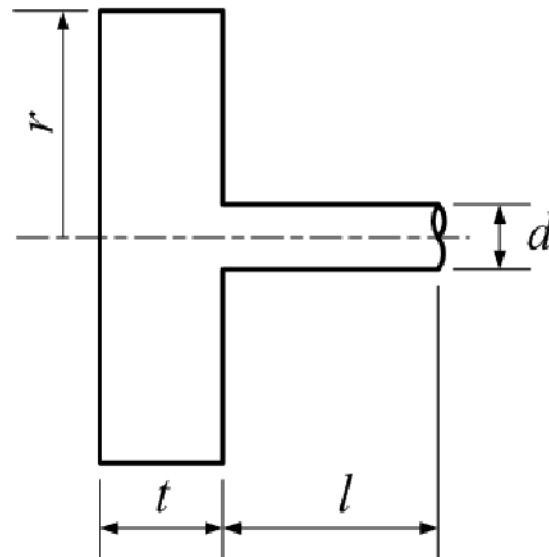


2012년도 제49회 변리사 제2차 국가자격시험 문제지

교시	시험과목	시험시간	수험번호	성명
2교시	기계설계	120분		

【 A-1 】 (30점)

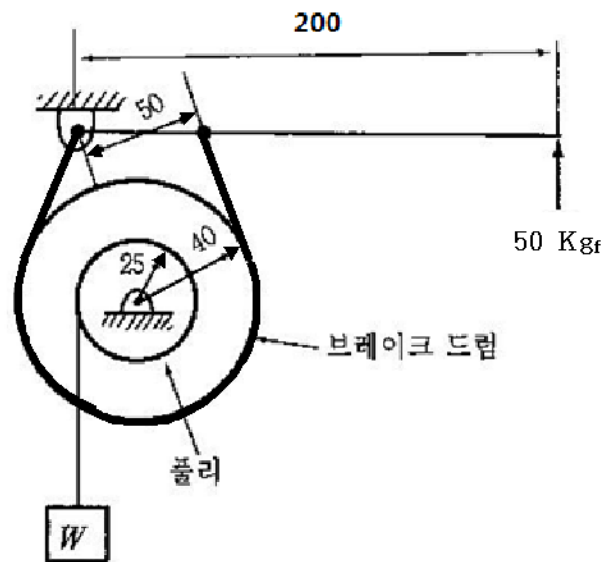
그림과 같이 한쪽 끝에 반지름(r) 50 mm, 두께(t) 30 mm, 밀도(ρ) 7,800 kg/m³인 원판 형상의 플라이휠이 일체형으로 설치된 지름(d) 20 mm, 길이(l) 100 mm인 원형축이 있다. 이 축이 1,000 rpm으로 회전하는 도중에 순간적으로 축이 멈추었다. 이 경우에 대해 다음에 답하시오. (단, 축의 무게와 플라이휠 내의 변형은 무시하고, 그림과 같은 길이(l)와 지름(d)을 갖는 축이 순간적으로 운동(충격) 에너지를 흡수하는 비틀림 스프링으로 작용한다. 여기서, 축의 횡탄성계수(G)는 80 GPa이다.)



- (1) 플라이휠의 운동 에너지(N·m)는? (10점)
- (2) 에너지 보존을 고려할 때 축에 발생하는 최대 비틀림 응력(MPa)은? (10점)
- (3) 축에 발생하는 비틀림 각(rad)은? (10점)

【 A-2 】 (20점)

아래 그림은 단동식 밴드 브레이크(band brake)를 나타낸 것이다. 그림과 같이 풀리에 부착한 밴드 브레이크에서 밴드는 드럼 둘레의 65% 만큼 감겨있고, 마찰계수를 0.15라고 할 때 다음을 구하시오.

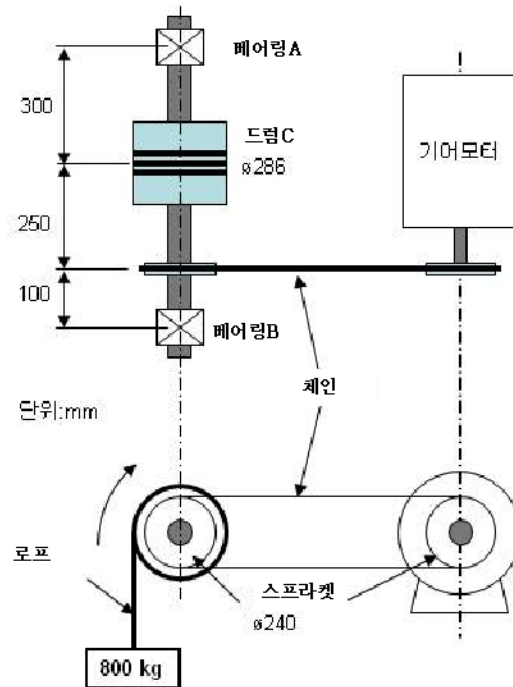


(1) 이완측 장력은? (7점)

(2) 이 브레이크로 제동할 수 있는 하중(W)은? (13점)

【 B-1 】 (30점)

아래 그림은 800 kg_f의 하중을 0.3 m/s의 속도로 들어 올리는 원치를 나타낸다. 원치드럼의 지름은 286 mm이고, 체인스프라켓의 지름은 모두 240 mm이며, 체인전동장치의 전달효율은 90 %이다. 베어링 A, B의 마찰은 무시하고, 베어링 지지는 단순지지로 가정하여 다음을 구하시오. (단, 체인의 전달력은 수평으로, 로프에 걸리는 하중은 드럼 중앙에서 수직으로 작용하는 것으로 가정한다.)

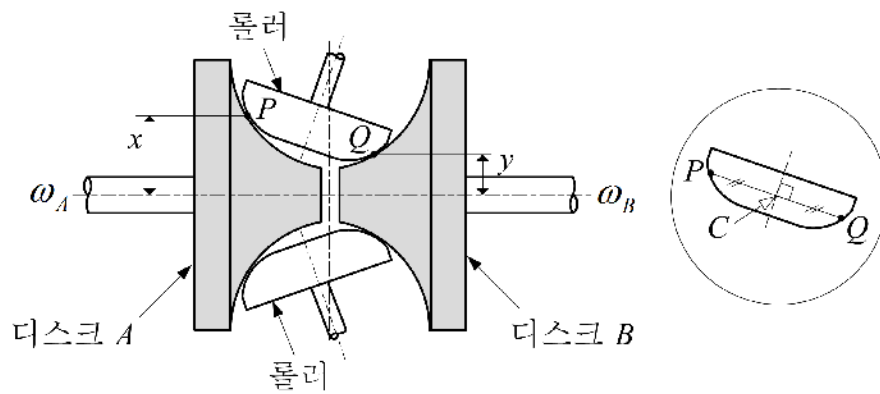


- (1) 기어모터에 필요한 최소 동력(PS) 및 회전속도(rpm)는? (10점)
- (2) 체인의 긴장측 장력과 베어링 A, B의 반력은? (10점)
- (3) 최대전단응력설을 고려하여 폴리축의 지름을 구하시오. (단, 축의 재료는 SM40C로 항복강도는 60 kg_f/mm², 안전율은 5 이고, 모든 계산결과는 소수점 이하 둘째 자리까지 구함.) (10점)

【 B-2 】 (20점)

다음은 변속장치에 대한 설명이다. 각 문항에 답하시오.

- (1) 자동차에 사용되는 자동변속기 중에서 무단변속기(CVT, continuously variable transmission)와 일반 자동변속기의 차이에 대하여 설명하시오. (5점)
- (2) 그림은 무단변속장치의 한 종류로, 롤러(roller)의 위치를 가변시켜 입력축과 출력축의 회전비를 변경시킬 수 있는 변속 장치이다. 아래 물음에 답하시오. (15점)



- 1) 디스크 A와 B의 회전비(ω_B/ω_A)를 구하시오. (단, ω_A 와 ω_B 는 각각 디스크 A와 B의 각속도이며, 원 안의 그림에서 보는 것과 같이, 디스크와 롤러의 접촉점 P와 Q는 롤러의 중심으로부터 같은 거리에 위치하여 $\overline{CP} = \overline{CQ}$ 이고, 롤러와 디스크는 구름접촉을 한다고 가정한다.) (10점)
- 2) 이 경우 디스크 A와 B는 같은 방향으로 회전하는가? 아니면 반대 방향으로 회전하는가? (5점)