기계공작법

【문제 1】 분말야금에 관하여 다음 물음에 답하시오. (30점)

(1) 분말야금의 일반적인 성형법 3가지만 쓰고 각각을 설명하시오. (15점)
(2) 분말야금에서 고려(선택)해야 할 분말의 중요한 성질 3가지만 쓰고 각각을 설명하시오. (15점)

【문제 2】 플라스틱 가공법에 관하여 다음 물음에 답하시오. (30점)

(1) 열가소성 수지와 열경화성 수지의 특성에 관해서 각각 설명하시오. (10점)
(2) 플라스틱 가공에서 1차 가공에 의한 성형가공법 중 4가지만 제시하고 각각의 성형가공법 특징에 대해서 설명하시오. (20점)

【문제 3】 선반가공에 관하여 다음 물음에 답하시오. (10점)

(1) 테이퍼 절삭방법 3가지만 쓰고 각각의 특징을 설명하시오. (6점)
(2) 반지름이 50 mm의 공작물을 선반을 이용하여 절삭속도 200 m/min로 가공할 때 필요한 주축의 회전수[rpm]를 계산하시오. (단, π는 3.14로 계산하고, 소수점 첫째자리에서 반올림하여 구하시오.) (4점)

【문제 4】 특수주조법에 관하여 다음 물음에 답하시오. (10점)

(1) 원심 주조법에 대해서 중요한 특징 3가지에 대하여 각각을 설명하시오. (5점)
(2) 다이캐스팅에 대해서 중요한 특징 3가지에 대하여 각각을 설명하시오. (5점)

【문제 5】 표면경화법에 관하여 다음 물음에 답하시오. (10점)

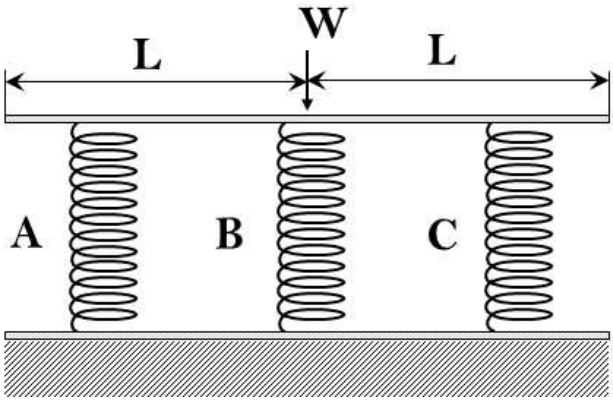
(1) 화학적 표면경화법으로 침탄법 3가지 방법과 질화법에 대하여 각각을 설명하시오. (6점)
(2) 금속침투법 4가지 방법을 쓰시오. (4점)

【문제 6】 강(steel)의 열처리에 관하여 다음 물음에 답하시오. (10점)

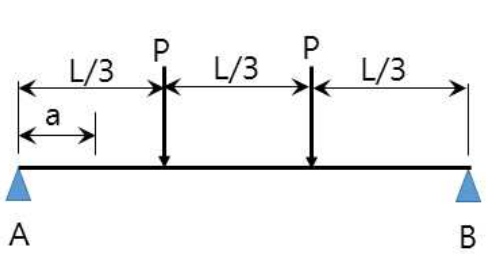
(1) 열처리 방법 4가지를 쓰시오. (4점)
(2) 열처리 방법 4가지에 관하여 각각의 특징에 대하여 설명하시오. (6점)

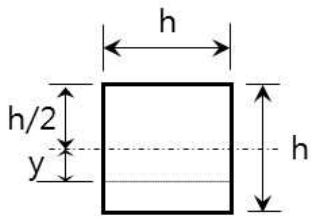
재료역학

【문제 1】그림과 같이 변형되지 않는 두 판 사이에 스프링 상수가 다른 3개의 A, B, C 스프링이 연결되어 있다. 상판 중앙에 집중하중 W가 작용하고 있을 때 각 스프링이 지탱하는 힘을 구하시오. (단, A 스프링의 스프링상수는 k_a, B 스프링의 스프링상수는 k_b, C 스프링의 스프링 상수는 k_c로 한다.) (30점)



【문제 2】그림과 같은 양단지지보가 하중을 받아 굽힘을 받는 경우 다음 물음에 답하시오. (30점)





a 지점에서 보의 단면

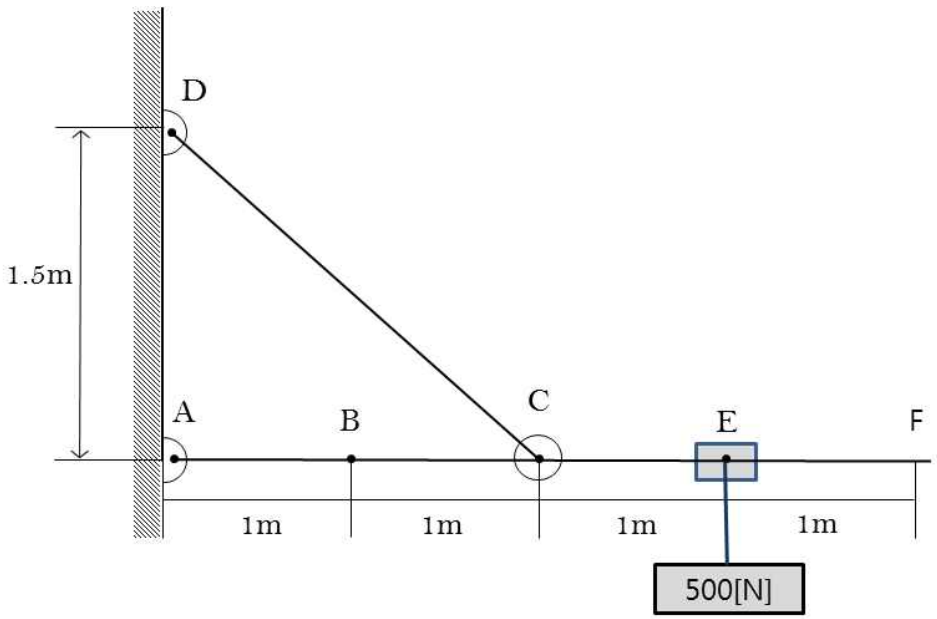
(1) 전단력 선도와 굽힘모멘트 선도를 그리시오. (5점)

(2) A점으로부터 거리 a만큼 떨어진 곳에서 보 속의 임의의 지점 y에서 발생하는 인장응력과 전단응력을 구하는 식을 쓰시오. (10점)

(3) A점으로부터 거리 a만큼 떨어진 곳에서 최대 인장응력과 최대 전단응력이 발생하는 위치와 그 값을 구하시오. (단, 보의 단면은 h×h(정사각형)로 전 길이에 걸쳐 균일하다.) (15점)

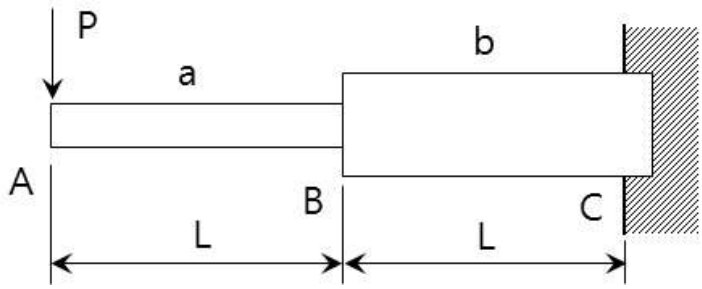
【문제 3】 구조물이나 기계부품을 설계할 때 허용응력이내로 허용응력설계를 하여야 한다. 이때 허용응력을 결정하기 위하여 사용되는 안전계수 고려사항 5가지만 쓰고 각각에 대하여 간단히 설명하시오. (10점)

【문제 4】 다음 그림과 같이 A에서 F사이 좌우로 이동하는 크레인이 있다. 이 크레인이 체인으로 500 N의 물체를 매달고 이동하여 그림과 같이 E점에 머무르고(정지) 있을 때, B점에서 인장(압축)력과 전단력, 굽힘 모멘트를 구하시오. (단, A, C, D는 핀조인트로 연결되어 회전할 수 있다.) (10점)



【문제 5】 길이가 20 m이고 직경이 10 cm인 양단 고정보가 균일 분포하중 w = 3.6 kg/m을 받고 있다. 보의 중앙 지점에서 모멘트와 최대처짐량을 구하시오. (단, 재료의 횡탄성계수는 $5\times10^5\,kg/cm^2$, 포아송비(poisson's ratio) $\nu = 0.5$ 이다. 답은 소수점 셋째자리에서 반올림하여 둘째자리까지 구하시오.) (10점)

【문제 6】 그림과 같이 외경 차이가 있는 외팔보의 자유단에 하중 P가 작용하고 있다. 이 보에 작용하는 굽힘모멘트 선도를 구하고, 이를 이용하여 외팔보 끝단에서 처짐량을 구하시오. (단, a재료의 굽힘강성은 EI이고 b재료의 굽힘강성은 a재료의 4배이다.) (10점)

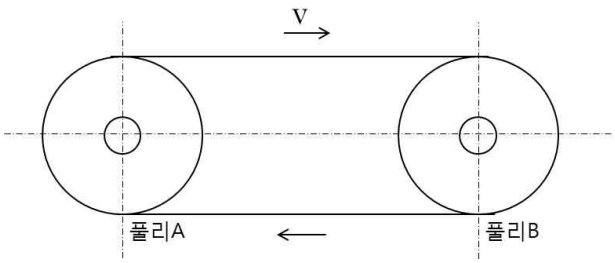


기계설계

【문제 1】 지름 45 mm의 축에 묻힘키를 이용하여 풀리를 결합하려고 한다. 이 풀리는 1,200 rpm으로 회전하며 20 PS의 동력을 전달한다. 묻힘키로는 폭과 높이가 각각 10 mm, 8 mm인 평행키를 이용하려고 한다. 평행키의 허용 전단응력과 허용 면압력은 각각 $3.5kg_f/mm^2$, $9.5kg_f/mm^2$ 이다. 다음 물음에 답하시오. (30점)

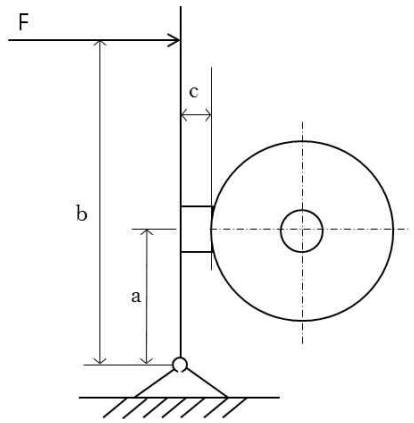
(1) 축에 작용하는 비틀림 모멘트가 몇 kg_f · mm인지 계산하시오. (8점)
(2) 평행키의 측면에 가해지는 접선력이 몇 kg_f인지 계산하시오. (4점)
(3) 평행키의 최소 길이를 구하시오. (18점)

【문제 2】 평행한 두 축 사이에 평벨트를 이용한 오픈 벨트 구동으로 동력을 전달하려고 한다. 다음 물음에 답하시오. (30점)



(1) 벨트의 초기 장력이 비교적 작으며, 벨트의 운동방향이 그림과 같을 때, 풀리 A와 풀리 B 중에서 어느 것을 구동하는 것이 동력전달의 측면에서 유리한지 판단하고 그 이유를 설명하시오. (10점)
(2) 벨트와 풀리 사이의 마찰계수가 0.24, 접촉각이 125°, 긴장측 장력이 7,000 N일 때, 이완측 장력을 계산하시오. (10점)
(3) (2)와 같은 조건에서 벨트의 속도가 10 m/s라면 전달되는 동력은 몇 kW인지 계산하시오. (10점)

【문제 3】 다음 그림과 같은 블록 브레이크에서 브레이크 드럼의 지름은 D, 브레이크 블록과 드럼 사이의 동마찰계수는 μ라고 한다. 다음 물음에 답하시오. (10점)



(1) 자동 체결될 가능성이 있는 드럼의 회전 방향은 어느 쪽인가? (3점)
(2) 자동 체결을 피하기 위한 조건식을 유도하시오. (7점)

【문제 4】 헬리컬 기어를 이용하여, 180 mm 떨어진 두 축 사이에 동력을 전달하려고 한다. 구동기어와 종동기어의 잇수는 각각 24개와 60개로, 치직각 모듈은 4.0으로 설계하려고 한다. 다음 물음에 답하시오. (10점)

(1) 헬리컬 기어의 비틀림각을 구하시오. (7점)
(2) 구동기어의 피치원 지름을 구하시오. (3점)

【문제 5】 한옥의 대들보로 쓰기 위하여 지름 35 cm인 통나무를 구하였다. 미관을 고려하여 대들보의 단면은 직사각형으로 만들려고 한다. 대들보의 허용인장하중을 감안할 때, 이 직사각형 단면의 긴 변 길이가 몇 cm 되도록 만드는 것이 가장 유리한 지 계산하시오. (10점)

【문제 6】 운동용 나사는 회전운동을 비교적 늦은 속도의 직선운동으로 바꾸어 주는 데 쓰이는 나사이다. 운동용 나사로 사다리꼴나사가 사각나사에 비하여 좋은 점 3가지만 쓰시오. (10점)