2026학년도 중등학교교사 임용후보자 선정경쟁시험

기 계

수험 번호 : ( ) **성 명 : ( )**

제1차 시험	3교시 전공B	11문항 40점	시험 시간 90분

○ 문제지 전체 면수가 맞는지 확인하시오.
○ 모든 문항에는 배점이 표시되어 있습니다.

1. 다음은 현장실습에 대해 두 교사가 나눈 대화이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 쓰시오. [2점]

김 교사 : 선생님, 우리 반 학생들이 다음 학기에 현장실습을 가는데, 현장실습 전에 담임교사로서 무엇을 준비해야 할까요?

이 교사 : 학생들이 현장실습 전에 필수적으로 이수해야 하는 2가지 교육이 있어요. '실습 직전 특별교육'과 한국고용노동교육원에서 운영하는 '현장실습생 권익보호 및 (㉠) 교육(12차시)'입니다. 학생들이 반드시 이수할 수 있도록 지도해 주셔야 합니다.

김 교사 : 말씀하신 교육이 2022 개정 교육과정에서 신설된 전문 공통 과목 중 하나인 '노동 인권과 (㉠)' 과목의 특성과도 유사해 보이는데, 그 과목과 연계해서 실시해도 되나요?

이 교사 : 네, 맞습니다. 교육부에서도 정규 교육과정을 통해 근로기준법(권익보호), (㉠) 교육, 직장 내 성희롱 성폭력 예방 교육 등의 사전교육을 수시로 실시하는 것을 권장하고 있어요.

김 교사 : 그렇군요. 또 다른 중요한 사항은 없을까요?

이 교사 : 산업체 채용형 현장실습의 경우에는 직업교육훈련 촉진법(법률 제21065호, 2025. 10. 1., 타법개정)에 따라 현장실습의 내용·방법 및 기간·시간, 현장실습 결과의 평가, 직업교육훈련생의 복리후생에 관한 사항 등에 관한 주요 사항을 담은 (㉡)협약을 체결해야 합니다. 이때, 교육부에서 고시한 서식(교육부 고시 제2018-165호)인 (㉡)협약서를 활용하셔야 합니다.

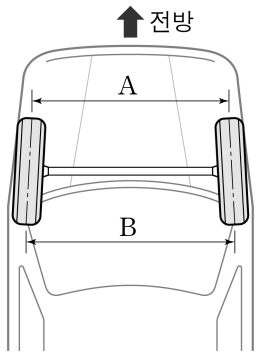
김 교사 : 네, 감사합니다. 현장실습을 통해 학생들이 향후 진로와 관련하여 취업 및 직무수행에 필요한 지식, 기술 및 태도를 잘 습득하도록 준비를 철저히 해야겠네요.

<작성 방법>

○ 괄호 안의 ㉠에 해당하는 용어를 쓸 것.
(단, 문서에 따른 표현상의 띄어쓰기는 고려하지 않음.)
○ 괄호 안의 ㉡에 해당하는 용어를 쓸 것.

2. 다음은 자동차의 앞바퀴 정렬 및 조향장치에 대한 설명이다. 괄호 안의 ㉠에 해당하는 명칭과 ㉡에 해당하는 값을 순서대로 쓰시오. [2점]

○ 자동차의 앞바퀴를 위에서 보면 좌우 바퀴 중심선간의 앞쪽 거리(A)가 뒤쪽 거리(B)보다 좁게 되어 있는데, 그림과 같이 $(B-A)>0$일 경우 이를 (㉠)(이)라 한다.



○ 조향기어 장치는 조향휠(steering wheel)의 운동 방향을 바꾸고 조향력을 증대하여 앞바퀴에 전달한다. 일반적으로 조향 기어비(steering gear ratio)가 클수록 조향휠을 가볍게 조작할 수 있다. 피트먼 암(pitman arm) 방식에서 자동차의 조향휠이 $1\frac{1}{4}$회전하였을 때 피트먼 암이 30° 회전하였다면 조향 기어비는 (㉡)이다.

3. (가)는 신규 교사가 작성한 수행평가 계획서의 일부이고, (나)는 수행평가 계획서에 대한 수석 교사의 컨설팅 의견서의 일부이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]

〈수행평가 계획서〉

■ 과목 : 기계 기초 공작
■ 학습 요소 : 선반 작업
■ 수행 과제 : 도면의 물체를 선반으로 가공하기
■ 평가 개요

1. 평가 목표

1	선반 가공의 특징과 구조 및 기능을 설명할 수 있다.
2	선반을 활용하여 도면대로 물체를 가공할 수 있다.
3	… (생략) …

2. 평가 내용

영역	평가 문항
인지적	○ 선반 가공의 특징을 얼마나 잘 알고 있는가? ○ 선반 각부 명칭을 얼마나 잘 알고 있는가? ○ 선반 주요 부분의 기능을 얼마나 잘 알고 있는가?
기능적	○ 가공에 필요한 부속 장치를 능숙하게 활용하는가? ○ 도면에 맞게 물체를 얼마나 정확하게 가공하는가? ○ 실습에 얼마나 적극적으로 참여하는가?
정의적	… (상략) … (㉠)

3. 평가 방법 및 도구

구분 \ 영역	인지적	기능적	정의적
평가 방법	지필 평가	관찰 평가	면접 평가
평가 도구	서술형 문항	평정척도	체크리스트

(가)

〈컨설팅 의견서〉

… (상략) …

수행 과제에 대한 평가 목표, 내용, 방법 및 도구 등의 전반적인 연계성은 잘 드러나 보입니다. 다만, 몇 가지 사항을 수정·보완한다면 더욱 효과적인 수행평가가 될 수 있으리라 판단됩니다.

2022 개정 교육과정 총론(국가교육위원회 고시 제2024-3호)에서는 ㉡'실험 실습 및 실기 지도 과정에서 학생의 안전사고 예방'을 중요시하고 있으므로, 이를 반영하여 정의적 영역에 실습 태도와 관련된 평가 문항을 추가하는 것도 고려해 볼 필요가 있습니다.

또한, 관찰 평가에 리커트(Likert) 5단계 척도를 활용하려고 계획하셨네요. 평정척도를 사용할 때 평가자는 다양한 유형의 오류를 범할 수 있습니다. 대표적으로 '매우 잘함'이나 '매우 미흡' 등과 같은 극단적 평가를 주저하기 때문에 성적이 평정척도의 가운데 응답 범주에 모이게 되는 (㉢)의 오류에 주의해야 합니다.

인지적, 기능적, 정의적 영역의 분류 기준에 따른다면, ㉣『2. 평가 내용』에서 영역별 평가 문항으로 적절하지 않은 내용이 있으므로 타당한 평가를 위해 수정이 필요합니다.

… (하략) …

(나)

<작성 방법>

○ 밑줄 친 ㉡을 고려하여 괄호 안의 ㉠에 들어갈 평가 문항 1가지를 쓸 것.
○ 괄호 안의 ㉢에 해당하는 용어를 쓸 것.
○ 밑줄 친 ㉣에 해당하는 평가 문항 1가지를 제시하고, 그 이유를 구체적으로 서술할 것.

4. 다음은 ○○공업고등학교의 '학점 기반 선택 중심 교육과정'에 따른 실습장 조성에 대해 교감과 교사들이 나눈 대화이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]

교사 A : 학생들이 개개인의 특성과 진로에 따라 교육과정을 선택할 수 있도록, 우리 학과도 좀 더 세분화된 교육과정으로 개편하면 좋겠습니다.

교　감 : 그럼 학교에서 어떤 준비를 해야 할까요?

교사 A : 학과 내에서 '세부 전공 과정'을 운영하려면 그에 맞는 실습장을 조성해야 합니다. 현재 우리 학과 실습장은 사용되는 공구와 재료가 비슷한 과목의 실습 수업에서 공동으로 이용하고 있어, 각 세부 전공에 따라 완전히 세분화된 (　㉠　) 실습장을 신설해야 합니다.

교사 B : 또한 '부전공 과정'도 개설해 학생들이 우리 학과 전공뿐만 아니라 타 학과 과목을 이수할 기회를 주면 좋겠습니다. '부전공 과정'을 이수하게 된다면, 여러 학과의 전공 지식과 기능을 융합한 프로젝트 활동이 이루어질 수 있으므로, 다양한 학과의 여러 가지 실습을 한곳에서 동시에 할 수 있는 (　㉡　) 실습장 마련이 필요합니다.

교　감 : 좋은 의견입니다. 다만, 한곳에서 여러 전공의 실습을 하게 되면 교사가 집중하여 지도하기 어려울 수 있어 안전사고 발생이 염려됩니다.

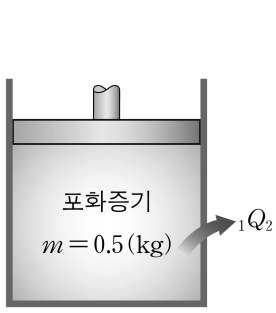
교사 B : 하인리히(H. W. Heinrich)가 제시한 재해 발생 5단계 모형(도미노 이론)에 따르면, 사고의 요인들은 도미노처럼 서로 연결되어 있습니다. 그 중 3단계에 해당하는 재해의 직접적 원인인 '(　㉢　) 및 불안전한 상태'를 제거하면 연쇄 반응이 중단되어 사고 예방이 가능합니다.

교　감 : 선생님 말씀처럼 사고의 중추적 요인에 중점을 두어 안전 대책을 함께 논의해 보면 좋겠네요.

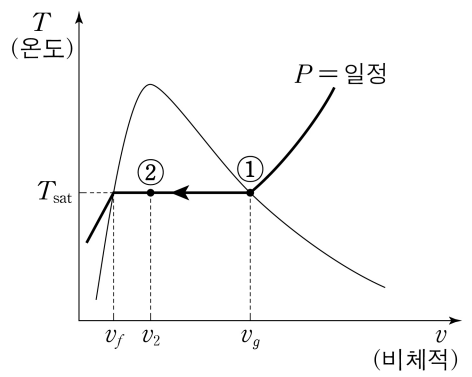
<작성 방법>

○ 괄호 안의 ㉠, ㉡에 해당하는 실습장 유형을 순서대로 쓸 것.
○ ㉡과 비교하여 ㉠의 장점 1가지를 기능학습 측면에서 서술할 것.
○ 괄호 안의 ㉢에 해당하는 용어를 쓸 것.

5. 그림 (가)와 (나)는 마찰이 없는 피스톤-실린더 기구의 개략도와 $T-v$ 선도를 각각 나타낸 것이다. 피스톤-실린더 기구 내에 압력 P에서 $m\,(\mathrm{kg})$의 물이 포화증기 상태로 들어 있다. 이 물이 정압과정으로 건도 30 %의 포화액체-증기 혼합물로 응축될 경우, <조건>을 고려하여 과정 ① → ②에서의 경계일 ${}_1W_2\,(\mathrm{kJ})$를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. 그리고 이 과정 동안의 열전달량 ${}_1Q_2\,(\mathrm{kJ})$를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. [4점]



(가)

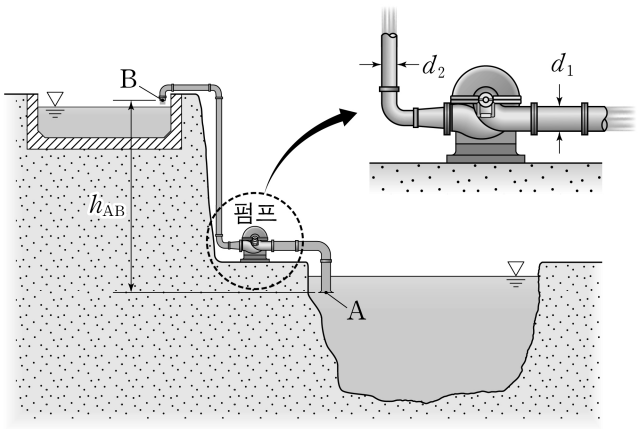


(나)

<조 건>

○ 압력 $P = 500\,(\mathrm{kPa})$
○ 물의 질량 $m = 0.5\,(\mathrm{kg})$
○ 그림 (나)에서 물에 대한 포화액과 포화증기의 비체적(specific volume)은 각각 $v_f = 0.001\,(\mathrm{m^3/kg})$, $v_g = 0.401\,(\mathrm{m^3/kg})$이고, v_2는 ②상태에서의 비체적을 의미한다.
○ 그림 (나)에서 물에 대한 포화액과 포화증기의 비내부에너지(specific internal energy)는 각각 $u_f = 530\,(\mathrm{kJ/kg})$, $u_g = 2{,}530\,(\mathrm{kJ/kg})$이다.
○ 피스톤-실린더 기구는 고정계(stationary system)이며 운동에너지와 위치에너지의 변화량은 무시한다.
○ 주어진 조건 외에는 고려하지 않는다.

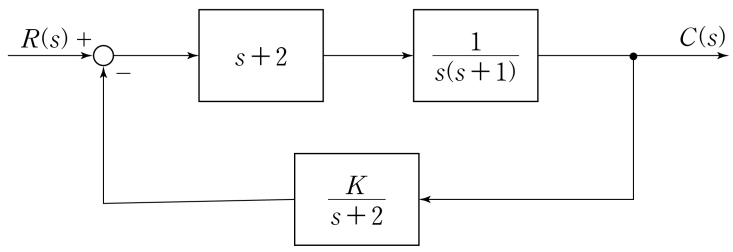
6. 그림은 펌프와 배관을 통해 물이 강에서 저수조로 공급되고 있는 상태를 나타낸 것이다. 물이 배관 입구 A에서 평균 속도 V_A로 유입될 때, <조건>을 고려하여 배관 출구 B에서 배출되는 물의 체적유량 $Q_B\,(\mathrm{m^3/s})$를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. 그리고 펌프에 전기 동력 $\dot{W}_s$가 공급될 때, 배관 양단의 압력차 $\Delta P_{AB}\,(\mathrm{kPa})$를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. [4점]



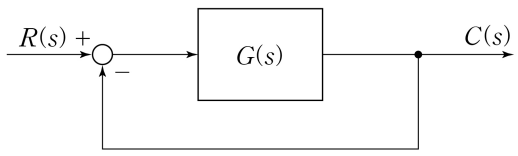
<조 건>

- 배관 양단의 압력차 $\Delta P_{AB} = P_A - P_B$
- 물의 밀도 $\rho_w = 1{,}000\,(\mathrm{kg/m^3})$, 중력가속도 $g = 10\,(\mathrm{m/s^2})$
- 배관 입구에서 물의 평균 속도 $V_A = 2\,(\mathrm{m/s})$
- 펌프 입구의 배관 직경은 $d_1 = 200\,(\mathrm{mm})$으로 일정하다.
- 펌프 출구의 배관 직경은 $d_2 = 100\,(\mathrm{mm})$으로 일정하다.
- A와 B 사이 높이차 $h_{AB} = 10\,(\mathrm{m})$
- 펌프에 공급되는 전기 동력 $\dot{W}_s = 2\,(\mathrm{kW})$
- 펌프의 효율 $\eta_p = 0.9$
- 수두 손실(head loss) $h_L = 1\,(\mathrm{m})$
- $\pi = 3$
- 배관 내 유동의 운동에너지계수(kinetic energy coefficient) $\alpha = 1$
- 물은 점성·비압축성 유체이며, 배관 내에서 정상상태·완전 발달 유동을 한다고 가정한다.
- 강과 저수조 내 수면의 높이 변화는 없다고 가정한다.
- 주어진 조건 외에는 고려하지 않는다.

7. 그림 (가)와 (나)는 입력이 $R(s)$이고 출력이 $C(s)$인 제어 시스템의 블록선도를 나타낸 것이다. 그림 (가)의 전달함수 $T(s) = \dfrac{C(s)}{R(s)}$가 그림 (나)와 등가일 때 함수 $G(s)$를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. 그리고 그림 (나)의 제어 시스템에서 단위계단입력(unit step input)에 대한 출력의 정상상태 오차(steady state error)가 0.2가 되도록 K의 값을 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. (단, 입력 $R(s)$와 출력 $C(s)$는 각각 $r(t)$와 $c(t)$에 대한 라플라스 변환이다.) [4점]



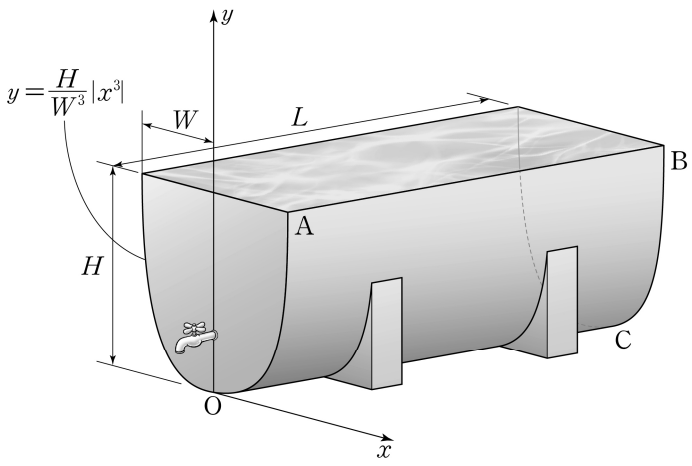
(가)



(나)

한국교육과정평가원

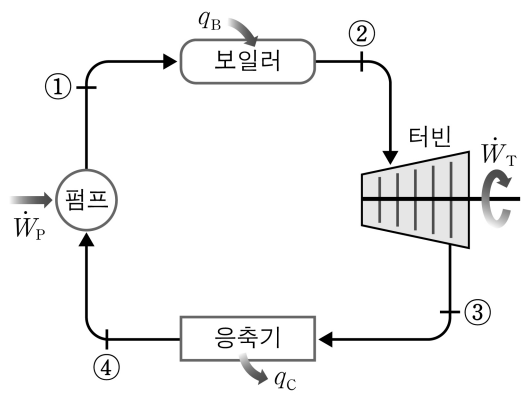
8. 그림은 곡면을 가진 수조에 물이 가득 채워진 상태를 나타낸 것이다. <조건>을 고려하여 물이 곡면 OABC에 작용하는 수평 정수력(hydrostatic force) F_H(kN)를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. 그리고 곡면 OABC에 작용하는 수직 정수력 F_V(kN)를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. [4점]



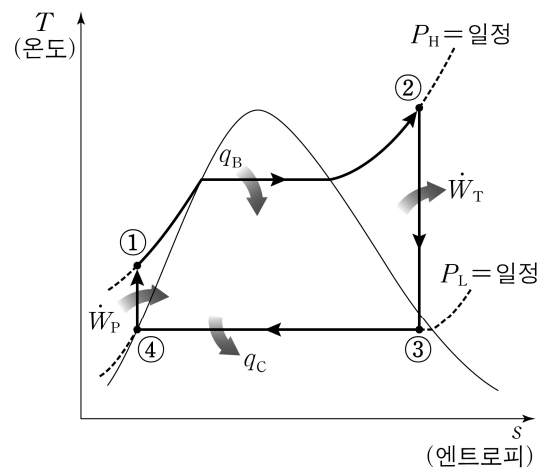
<조 건>

- 물의 밀도 $\rho_w = 1{,}000\,(\mathrm{kg/m^3})$, 중력가속도 $g = 10\,(\mathrm{m/s^2})$
- $H = 4\,(\mathrm{m})$, $W = 1.5\,(\mathrm{m})$, $L = 7\,(\mathrm{m})$
- 물은 비점성·비압축성 유체이며, 수조 내에 정지된 상태로 담겨 있다.
- 주어진 조건 외에는 고려하지 않는다.

9. 그림 (가)와 (나)는 증기발전소의 이상 사이클인 랭킨(Rankine) 사이클의 개념도와 $T-s$ 선도를 각각 나타낸 것이다. 터빈에서 동력 $\dot{W}_T$(kW)가 생산될 때, <조건>을 고려하여 수증기의 질량 유량 $\dot{m}$(kg/s)을 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. 그리고 이론 열효율 $\eta_{th} = 40\,\%$일 때, 응축기를 통해 방출된 단위 질량당 열량 q_C(kJ/kg)를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. [4점]



(가)

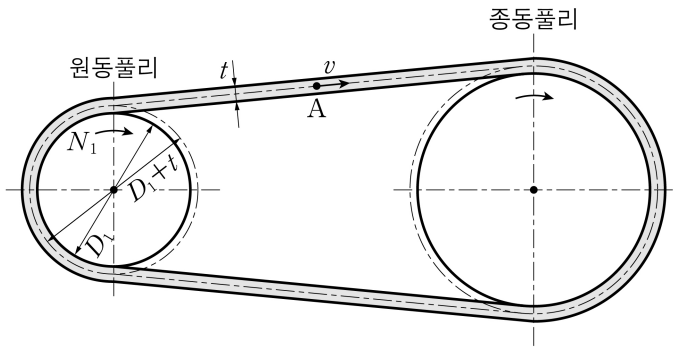


(나)

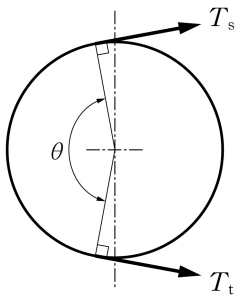
<조 건>

- 터빈에서 생산된 동력 $\dot{W}_T = 7{,}000\,(\mathrm{kW})$
- 그림 (가)와 (나)에서 ①, ②, ③의 비엔탈피(specific enthalpy)는 각각 $h_1 = 450\,(\mathrm{kJ/kg})$, $h_2 = 3{,}450\,(\mathrm{kJ/kg})$, $h_3 = 2{,}050\,(\mathrm{kJ/kg})$이다.
- 그림 (가)와 (나)에서 q_B, $\dot{W}_P$, P_H, P_L은 각각 보일러를 통해 공급된 단위 질량당 열량, 펌프에 공급된 동력, 보일러의 작동 압력, 응축기의 작동 압력을 의미한다.
- 랭킨사이클의 작동유체는 수증기이다.
- 시스템의 모든 구성 요소는 정상유동 상태에서 작동하는 것으로 가정하고, 운동에너지와 위치에너지의 변화량은 무시한다.
- 펌프와 터빈은 등엔트로피 과정에서 작동한다.
- 보일러와 응축기에서는 일의 유출·입이 없다.
- 주어진 조건 외에는 고려하지 않는다.

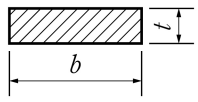
10. 그림 (가)는 1겹 가죽 평벨트를 평행걸기로 동력을 전달하는 벨트 전동장치를, 그림 (나)는 원동풀리에 벨트가 감긴각(접촉각)과 장력을, 그림 (다)는 벨트의 단면을 나타낸 것이다. <조건>을 고려하여 원동풀리의 지름 D_1 (mm)을 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. 그리고 벨트의 이음효율이 $\eta = 0.8$일 경우, 벨트의 폭 b (mm)를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. [4점]



(가)



(나)

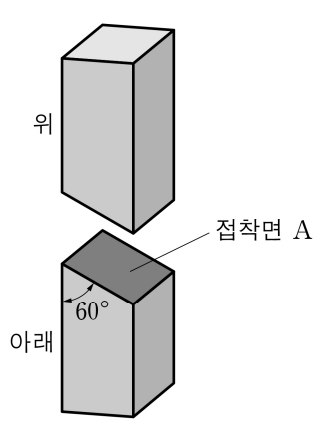


(다)

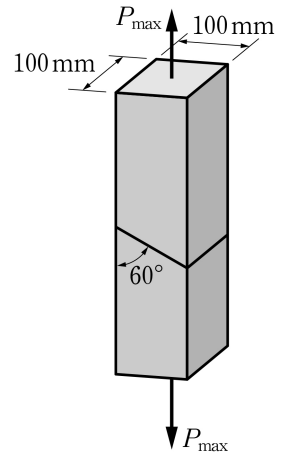
<조 건>

- 벨트 단면의 중심 A(중립면)에서의 벨트속도 $v = 9$ (m/s)
- 벨트는 단면이 사각형이고, 두께 $t = 5$ (mm)이다.
- 원동풀리의 회전속도 $N_1 = 600$ (rpm)
- $\pi = 3$, $e^{0.6} = 1.8$, $e^{0.7} = 2.0$, $e^{0.8} = 2.2$로 계산한다.
- 원동풀리에 벨트가 감긴각(접촉각) $\theta = 160°$
- 풀리와 벨트 사이의 마찰계수 $\mu = 0.3$
- 긴장측 장력은 T_t, 이완측 장력은 T_s이다.
- 원동풀리 벨트의 유효장력 $T_e = T_t - T_s = 120$ (N)
- 벨트의 허용인장응력 $\sigma_a = 5$ (N/mm^2)
- 풀리와 벨트 사이에는 미끄러짐이 없고, 벨트의 길이 변화는 없으며, 원심력의 영향은 고려하지 않는다.
- 주어진 조건 외에는 고려하지 않는다.

11. 그림 (가)는 접착면 A를 가진 두 개의 부재를 나타낸 것이고, 그림 (나)는 접착제를 이용하여 단순 맞대기 접합으로 두 개의 부재가 완전히 결합된 상태를 나타낸 것이다. <조건>을 고려하여 최대 하중 P_{max} (N)를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. 그리고 최대 하중 P_{max}가 작용할 경우, 접착면에서의 전단응력 τ (kPa)를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. [4점]



(가)



(나)

<조 건>

- 접착면에서의 허용인장응력 $\sigma_a = 3$ (kPa)
- 두 개의 부재는 접착제에 의해 60° 단순 맞대기 접합으로 완전히 결합된다.
- $\sqrt{3} = 1.7$로 계산한다.
- 주어진 조건 외에는 고려하지 않는다.

<수고하셨습니다.>

한국교육과정평가원