2021학년도 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.

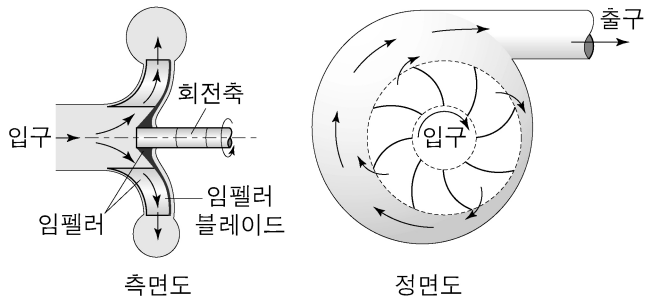
1. 다음은 2015 개정 교육과정에 따른 교육과정 운영에 대한 설명이다. 괄호 안의 ㉠, ㉡에 해당하는 용어를 순서대로 쓰시오. [2점]

○ 2015 개정 교육과정에서 특성화 고등학교와 산업수요 맞춤형 고등학교의 경우, 기준 학과별 국가직무능력표준이나 (㉠) 결과에 기초하여 교육과정을 편성·운영하도록 하고 있다. (㉠)의 방법으로는 최초분석법, 비교확인법, 데이컴(DACUM)법 등이 있다.
○ 특성화 고등학교와 산업수요 맞춤형 고등학교는 다양한 직업적 체험과 현장 적응력 제고 등을 위해 학교에서 배운 지식과 기술을 경험하고 적용하는 현장 실습을 교육과정에 포함하여 운영해야 하는데, 이에 따른 현장 실습 과정은 다음과 같다.

산업체 견학 ➡ (㉡) ➡ 현장 실습(인턴십)

2. 다음은 펌프에 대한 설명이다. 괄호 안의 ㉠, ㉡에 해당하는 명칭을 순서대로 쓰시오. [2점]

○ 회전식 동역학적 펌프는, 유체가 임펠러를 통과할 때 회전축에 대한 유동 방향에 따라 (㉠)형, 축류형, 혼류형으로 분류된다. 이 중에서 효율이 더 높은 펌프 형식을 선정하기 위하여 (㉡)와/과 같은 무차원 파라미터를 활용할 수 있다.
○ (㉡)은/는 용량계수(C_Q)와 수두계수(C_H)에서 직경을 소거하여 얻어지는데, 펌프의 최고 효율점에서 정의되는 것이 일반적이다.
○ 회전식 동역학적 펌프의 형식 중에서 저용량, 고수두 특성을 갖는 (㉠)형 펌프는 고용량, 저수두 특성을 갖는 축류형 펌프보다 더 작은 (㉡)을/를 갖는다.



(㉠)형 펌프의 개략도

3. 다음 (가)는 ○○공업고등학교 △△부서의 기안 문서이고, (나)는 현장 실습 전에 작성하는 '현장실습표준협약서'이다. 산학 협력 교육에 대해 <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]

제목: 산학 협력 교육 협의회 개최

1. 관련: ○○공고-1234(2020.10.15.)
2. ㉠ 산학 협력 교육의 효율성 제고를 위한 협의회를 개최하고자 합니다.
3. 운영 방안
   가. 산학 협력 교육 협의회 개최
   나. 협의회 내용
      1) 3자 협약을 통한 현장실습표준협약서 작성

… (하략) …

(가)

현장실습표준협약서

〔교육부 고시 제2018-165호, 2018.9.28.〕

제1조(목적) 이 현장실습협약서는 (㉡)와/과 학교학생(또는 훈련원생)(이하 "현장실습생"이라 한다), (㉢) 상호 간에 현장실습에 필요한 사항을 정하고 이를 성실하게 준수할 것을 약정함을 그 목적으로 한다.

제2조(용어의 정의) "현장실습"은 교육 또는 훈련을 목적으로 하는

…(하략)…

(나)

<작성 방법>

○ 밑줄 친 ㉠을 통해 학교 내에서 이루어지는 인적 자원 교류의 예 2가지를 서술할 것.
○ 괄호 안의 ㉡, ㉢에 들어갈 대상을 순서에 상관없이 쓸 것.

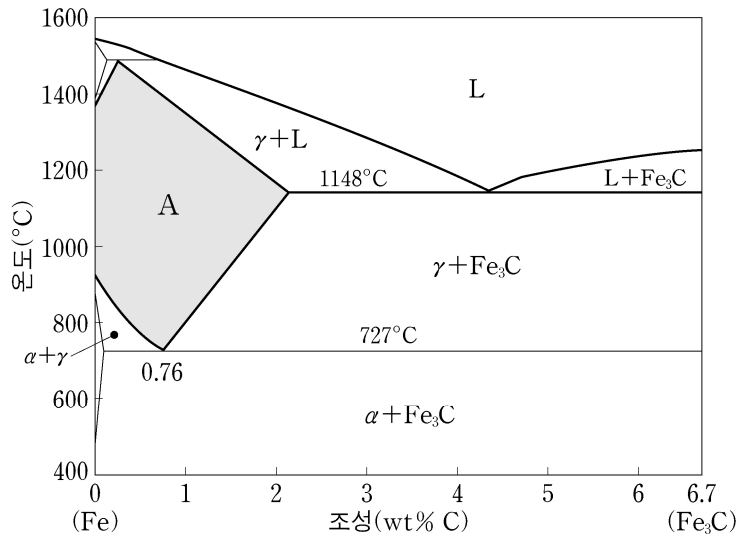
4. 다음은 전문교과Ⅱ 실무 과목의 평가에 대한 설명이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]

○ 2015 개정 교육과정에서 학교와 교사는 성취기준에 근거하여 평가하며, 교수·학습과 평가 활동을 일관성 있게 수행할 것을 강조하고 있다. 이에 따라 전문교과Ⅱ의 실무 과목은 (㉠)을/를 활용하여 학생 평가에 적용하고 있다.
○ (㉠)은/는 국가 교육과정에 근거하여 개발된 교과목별 성취기준에 따라 학생의 학업 수준을 평가하는 ㉡'준거지향 평가'에 근거한 제도이다.

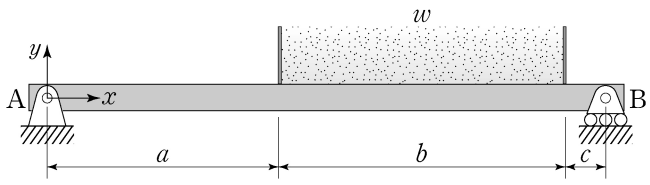
<작성 방법>

○ 괄호 안의 ㉠에 해당하는 평가 제도의 명칭을 2015 개정 교육과정에 근거하여 쓸 것.
○ 밑줄 친 ㉡과 대비되는 평가로서, 상호 경쟁으로 외현적 동기가 유발되는 평가의 명칭을 쓸 것.
○ 실무 과목 수업에 준거지향 평가를 적용할 때 얻을 수 있는 수업의 긍정적 효과를 '성취기준'과 '피드백'의 측면에서 각각 서술할 것.

5. 그림은 $Fe-Fe_3C$의 평형 상태도를 나타낸 것이다. A 영역의 고용체에서 모원자가 갖는 격자구조 명칭을 쓰시오. 그리고 이 격자구조의 격자상수가 a이고 침입형 불순물 원자가 들어갈 수 있는 최대 반경이 r일 때, $\frac{r}{a}$ 값을 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. (단, 격자변형은 없다고 가정하고, $\sqrt{2}=1.4$로 계산한다.) [4점]

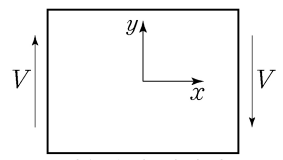


6. 그림은 균일분포하중 w가 아래 방향으로 작용하고 있는 단순 지지보 AB를 나타낸 것이다. 지지점 A로부터 x 방향으로 x_L만큼 떨어진 위치에 최대 굽힘모멘트 $M_{max}=1.2\,(\mathrm{kN\cdot m})$가 발생하였다. <조건>을 고려하여 $x_L\,(\mathrm{m})$과 $w\,(\mathrm{kN/m})$를 각각 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. [4점]

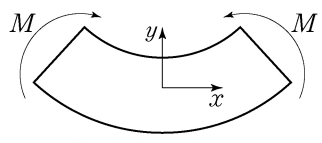


<조 건>

- $a=0.5\,(\mathrm{m})$, $b=0.6\,(\mathrm{m})$, $c=0.1\,(\mathrm{m})$
- 보는 비례한도 내에서 변형하고, 보의 단면은 일정하며 자중은 무시한다.
- 전단력 V와 굽힘모멘트 M에 대한 양(+)의 부호 규약은 다음과 같다.



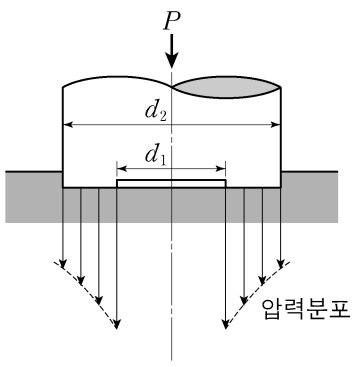
양(+)의 전단력



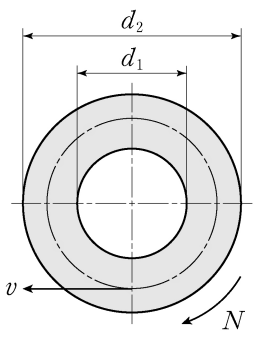
양(+)의 굽힘모멘트

- 주어진 조건 외에는 고려하지 않는다.

7. 그림 (가)는 회전속도 N으로 회전하는 축을 지지하는 피벗(pivot) 저널베어링을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 저널의 접촉면을 나타낸 것이다. 베어링의 안지름 d_1, 바깥지름 d_2, 베어링에 가해지는 축방향 하중 P일 때, <조건>을 고려하여 베어링 평균압력 $p\,(\mathrm{kg_f/mm^2})$를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. 그리고 베어링 발열계수 $pv\,(\mathrm{kg_f/mm^2 \cdot m/s})$를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. [4점]



(가) 피벗 저널베어링

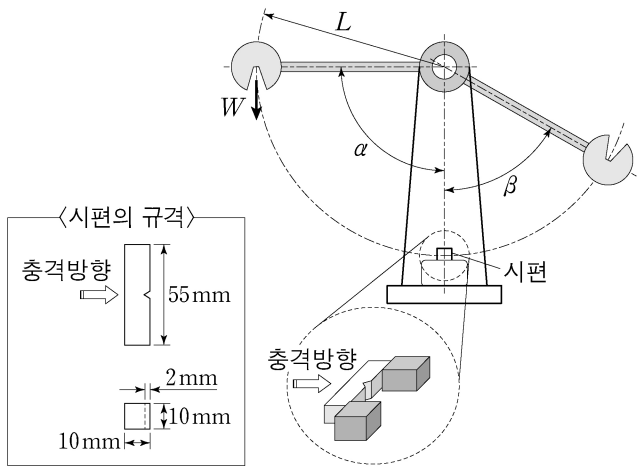


(나) 저널의 접촉면

<조 건>

- $N = 3{,}000\,(\mathrm{rpm})$, $d_1 = 100\,(\mathrm{mm})$, $d_2 = 200\,(\mathrm{mm})$, $P = 2{,}700\,(\mathrm{kg_f})$
- $\pi = 3$ 으로 계산한다.
- 저널베어링의 평균속도(v)는 접촉면의 평균 반지름에서의 원주속도이다.
- 주어진 조건 외에는 고려하지 않는다.

8. 그림은 재료의 기계적 성질을 평가하는 샤르피(Charpy) 충격시험을 나타낸 것이다. 시편이 파단되기 전 해머의 초기 각 $\alpha = 90^\circ$이고, 파단된 후 해머가 올라간 각 $\beta = 60^\circ$일 때, <조건>을 고려하여 시편에 흡수된 에너지 $E\,(\mathrm{J})$를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. 그리고 시편의 샤르피 충격값 $E_c\,(\mathrm{J/cm^2})$를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. [4점]

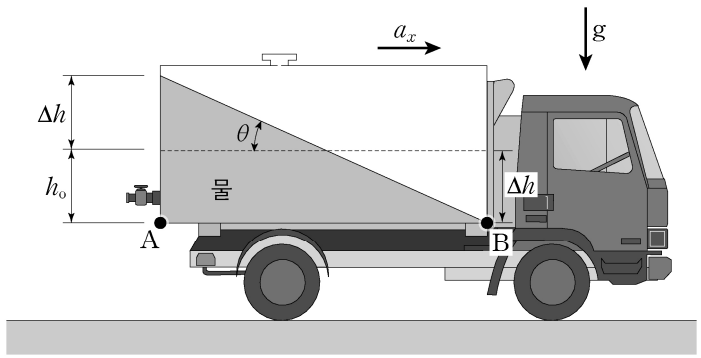


<조 건>

- 해머의 무게 $W = 160\,(\mathrm{N})$, 암의 길이 $L = 1\,(\mathrm{m})$
- 암의 무게는 무시하고, 해머의 무게중심은 해머가 이동하는 궤적상에 있다.
- 샤르피 충격값은 단위 면적당 에너지 $(\mathrm{J/cm^2})$로 계산한다.
- 회전부의 마찰 및 공기저항은 무시하며, 시편에 흡수된 에너지는 모두 시편 파단에 사용된다고 가정한다.
- 주어진 조건 외에는 고려하지 않는다.

한국교육과정평가원

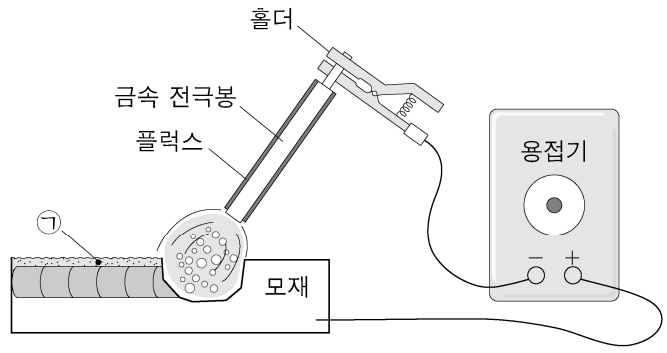
9. 그림은 수조를 실은 트럭이 등가속도 a_x로 수평 운행하고 있을 때, 수조 내의 수면이 일정한 각도 θ로 기울어져 있는 모습을 나타낸 것이다. <조건>을 고려하여 수조 바닥면 A 점과 B 점의 압력차 $P_A - P_B\,(\mathrm{N/m^2})$를 구하고 풀이 과정과 함께 쓰시오. 그리고 수면에 수직인 방향으로 물의 압력차를 발생시키는 가속도 크기 $a\,(\mathrm{m/s^2})$를 구하고 풀이 과정과 함께 쓰시오. [4점]



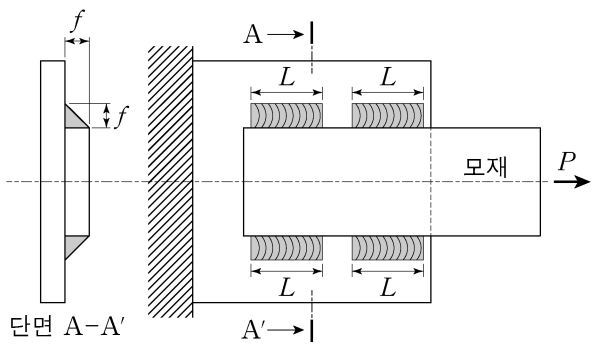
<조 건>

- 물의 초기높이 $h_0 = 1\,(\mathrm{m})$
- A, B 지점에서 수면의 높이 변화량 $\Delta h = 1\,(\mathrm{m})$
- $a_x = 5\,(\mathrm{m/s^2})$, 중력가속도 $g = 10\,(\mathrm{m/s^2})$, 물의 밀도 $\rho = 1{,}000\,(\mathrm{kg/m^3})$
- $\sqrt{5} = 2.2$로 계산한다.
- 물은 각도 θ로 기울어진 후 일정한 형상을 유지하면서 강체처럼 운동한다고 가정한다.
- 주어진 조건 외에는 고려하지 않는다.

10. 그림 (가)는 금속 전극봉에 유기물 또는 무기물 성분의 플럭스로 둘러싸인 용접봉을 사용하는 용접법을 나타낸 것이다. 플럭스가 응고된 것으로 용융금속을 덮어 공기를 차단하는 효과를 내는 ㉠의 명칭과, 이 용접법의 명칭을 순서대로 쓰시오. 그리고 그림 (나)와 같이 모재 양쪽 4곳이 동일하게 용접되었을 때, <조건>을 고려하여 최대 하중 $P\,(\mathrm{kg_f})$를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. [4점]



(가) 용접법

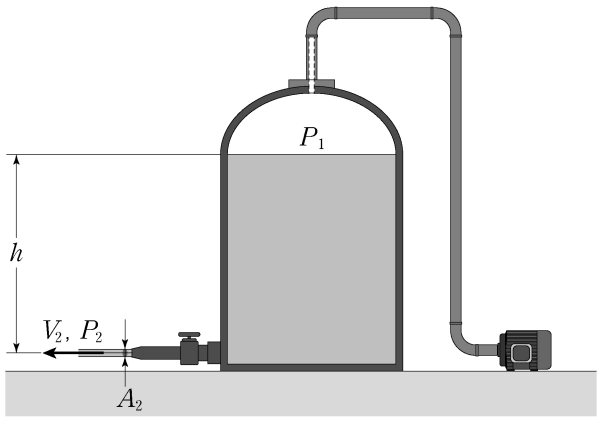


(나) 용접부 형상

<조 건>

- 용접부의 허용 전단응력 $\tau_a = 10\,(\mathrm{kg_f/mm^2})$
- 용접부 다리 길이 $f = 5\sqrt{2}\,(\mathrm{mm})$, 용접 길이 $L = 50\,(\mathrm{mm})$
- 각 용접부 유효길이는 용접 길이와 동일하다.
- 용접부 응력은 용접부의 목두께를 기준으로 계산한다.
- 모든 용접부의 형상과 재료 특성은 동일하고 순수 전단응력만 받는다고 가정한다.
- 주어진 조건 외에는 고려하지 않는다.

11. 그림은 물의 높이 차가 h인 탱크 내부에 압력 P_1을 가하여 단면적 A_2인 노즐을 통해 대기로 물을 분출시키는 모습을 나타낸 것이다. <조건>을 고려하여 노즐을 통해 분출되는 물의 속도 $V_2\,(\mathrm{m/s})$와 체적유량 $Q\,(\mathrm{m^3/s})$를 각각 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. [4점]



<조 건>

- $h = 1\,(\mathrm{m})$, $P_1 = 108\,(\mathrm{kPa})$, 대기압 $P_2 = 100\,(\mathrm{kPa})$, $A_2 = 0.01\,(\mathrm{m^2})$
- 물의 밀도 $\rho = 1{,}000\,(\mathrm{kg/m^3})$, 중력가속도 $\mathrm{g} = 10\,(\mathrm{m/s^2})$
- 탱크는 충분히 커서 h는 변하지 않는다고 가정한다.
- 물의 흐름은 정상상태, 비압축성, 비점성으로 가정하고, 밸브에 의한 마찰 손실은 무시한다.
- 주어진 조건 외에는 고려하지 않는다.

<수고하셨습니다.>

한국교육과정평가원