

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 83 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	기계	자격 종목	산업기계설비기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	-----------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제중 10 문제를 선택하여 설명하시오. (각 10 점)

1. 수차(hydraulic turbine)의 캐비테이션(cavitation)에 대해 설명하시오.
2. 펌프의 자동제어 방법에 대해서 설명하시오.
3. 해수 온도차를 이용한 발전설비의 원리에 대해서 설명하시오.
4. 송풍기와 압축기에서 일어나는 제현상인 서징(surging)에 대해서 설명하고 서징을 피하는 방법을 나열하시오.
5. 직경이 3cm, 길이가 3m 인 환봉이 축 방향으로 인장을 받아 길이가 0.21cm 늘어났고, 또한 직경은 0.0009cm 감소하였다. 이 때의 종변형률과 횡변형률 및 포와송의 비(Poisson's ratio)를 각각 구하시오.
6. 축의 위험속도(critical speed)에 대해서 설명하시오.
7. 응력집중(stress concentration) 현상에 대해서 설명하시오.
8. 베어링(bearing)의 윤활목적 및 윤활제의 종류에 대해서 설명하시오.
9. 균질단면을 가진 보가 순수굽힘(pure bending) 상태에 있다. 이 때 작용하는 굽힘 모멘트를 M, 보의 탄성계수를 E, 단면 2 차모멘트를 I 라고 할 때 보의 중립축에 대한 곡률반지름 $\rho = \frac{EI}{M}$ 임을 증명하시오.
10. 프레팅(Fretting) 마모의 발생원인과 입자들이 손실되는 특성을 각각 3 가지를 들어 설명하시오.
11. 질화처리(Nitriding) 방법에 대해 간단히 설명하고, 사용목적과 장점을 설명하시오.
12. 구조물의 내진설계시 등가정적해석방법을 허용하는 기준과 그 적용사유에 대해 설명하시오.
13. 고온기기에서 발생하는 Thermal Ratchetting 에 대해 설명하고, 이에 따른 파손방지 대책을 간단히 설명하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 83 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	기계	자격 종목	산업기계설비기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	-----------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 다음과 같은 사양을 이용하여 웬을 설계하시오.

〈웬 사양〉

- 회 전 수 : 1600rpm
- 전 압 : 140mmAq
- 풍 량 : $60\text{m}^3/\text{min}$
- 공기비중량 : $1.2\text{kg}/\text{m}^3$
- 효 율 : 70%
- 전단응력 : $190\text{kg}/\text{cm}^2$
- 안 전 율 : 1.5
- 회전차지름비($D1/D2$) : 0.67
- 깃출구각 : $35^\circ \sim 45^\circ$
- 유속계수 : 0.86

2. 단면이 급확대 유동되는 경우 충돌과 마찰에 의한 손실계수를 유도하여 설명하시오.

3. 외경 $d=20\text{mm}$, 피치 $p=6\text{mm}$, 마찰계수 $\mu=0.1$ 인 사각나사의 자립조건에 대해서 설명하고, 이 경우의 사각나사의 효율을 구하시오.

4. 보가 외력을 받을 때 보 속에 생기는 응력 및 보의 설계방법에 대해서 설명하시오.

5. 해석에 의한 설계를 할 때 고온고압 압력용기에서 발생하는 일차, 이차 및 피크 응력에 대해 설명하고, 각각의 응력의 특징과 설계시 특별히 고려해야 할 사항에 대해 설명하시오.

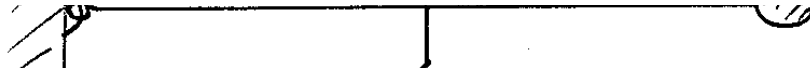
국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 83 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	기계	자격 종목	산업기계설비기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	-----------	----------	--	--------	--

6. 막대의 무게는 10kg이고 구의 무게는 5kg이다. 지지스프링의 초기변형은 자중에 의해 10cm가 발생되었다면 계의 고유진동수는 얼마인가?



국가기술 자격검정 시험문제

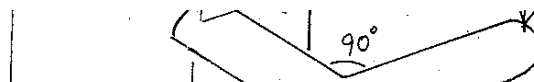
기술사 제 83 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	기계	자격 종목	산업기계설비기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	-----------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. VVVF(Variable Voltage Variable Frequency)를 Blower 에 적용 시킬 때 풍량제어방식과 적용효과를 설명하고 공조설비에서의 적용사례를 제시하시오.
2. 유체역학에서 많이 사용되는 원형과 모델사이의 역학적인 상사법칙에 의한 무차원함수 5 개를 들고 이들의 물리적 의미와 그 응용에 대하여 설명하시오.
3. 장주(column)의 좌굴응력(buckling stress)을 구하는 방법을 설명하시오.
4. 바깥지름이 20cm, 안지름이 16cm 인 중공원형축(hollow circular shaft)이 170rpm 으로 회전할 때 전달시킬 수 있는 동력은 몇 kW 인지 구하시오.
(단, 허용전단응력 $\tau_a=30\text{MPa}$ 이다.)
5. 귀하가 수행한 고온 압력용기 또는 구조물의 피로해석 사례를 들고 해석절차에 대해 설명하시오.
6. 직경 3cm 원형 직각봉의 최대허용굽힘응력이 1800kg/cm^2 , 최대허용전단응력이 980kg/cm^2 이면 변형에너지이론(distortion energy theory)을 이용하여 적용 가능한 최대하중 P 를 구하시오.
(단, 단면계수는 소수점이하 4 자리까지로 반올림하지 않는다.)



국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 83 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	기계	자격 종목	산업기계설비기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	-----------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 유동하는 제어체적에 대한 음속(Speed of sound)에 대하여 설명하시오.
2. 왕복펌프의 시험방법에 대하여 설명하시오.
3. 최근 마지막 공간혁명의 단계로도 불리는 유비쿼터스(ubiquitous)의 개념을 설명하고 산업기계분야를 포함한 적용사례들을 제시하시오.
4. 산업기계의 정비내용과 방법 및 그 운영요령에 대하여 설명하시오.
5. 재료의 주된 파손이론 3 가지에 대해 각각 설명하고 3 가지 이론 중 가장 보수적인 이론에 대한 근거를 수식과 선도를 작성하여 설명, 제시하시오.
6. 송풍기와 압축기에서의 풍량제어방식에 대하여 설명하시오.