

국가기술자격 기술사 시험문제

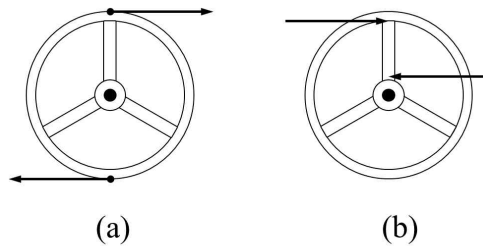
기술사 제 123 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하시오. (각10점)

1. 뉴턴(Newton)의 제1운동법칙, 제2운동법칙, 제3운동법칙을 설명하시오.
2. 휠의 평면에서 동일한 우력(偶力, couple)이 그림과 같이 작용하고 있다. 휠을 회전하기 위한 목적이라면 두 방법이 동일하다는 것을 설명하고, 휠의 변형 관점에서 볼 때 이 값이 동일한지 설명하시오.



3. 원심펌프를 다음 조건에 따라 분류하시오.

- 1) 안내깃의 유무
- 2) 흡입구
- 3) 단(stage)수
- 4) 임펠러의 형상
- 5) 설치 위치

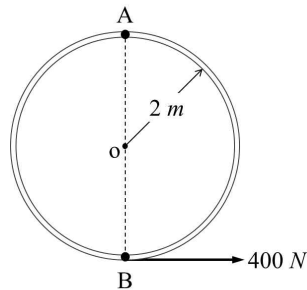
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 123 회

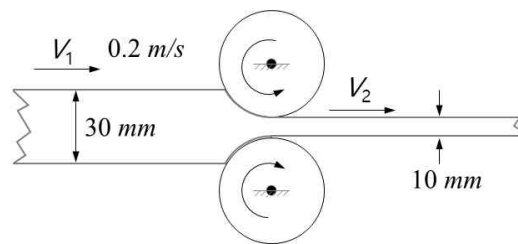
제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

4. 철재 구조물인 링(ring)이 그림과 같이 매끄러운 표면에 놓여있다. 링의 평균 반지름은 2m이고 질량은 30 kg이다. 400 N의 힘이 B에서 링에 가해진다고 할 때, 점 A에서의 가속도를 구하시오.



5. 압연 공장의 롤러에서 나오는 뜨거운 강판은 진입 전보다 10% 더 밀도가 높다. 강판을 0.2 m/s의 속도로 공급하는 경우 압연된 강판의 속도를 구하시오.
(단, 강판 너비가 9% 증가하는 것으로 가정한다.)



6. 수도용 밸브의 수압 시험압력에 대한 압력검사 항목 3가지를 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 123 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

7. 변속펌프 운전의 장점과 단점을 각각 2가지씩 설명하시오.
8. 하수찌꺼기(슬러지) 소화조에서 발생하는 소화가스를 전력과 열을 얻기 위한 에너지원으로 이용할 경우, 부산물 제거에 필요한 시설 3가지를 설명하시오.
9. 펌프, 전동기, 비상발전기 및 송풍기 등이 설치된 펌프장의 소음에 의하여 주위의 주민에게 악영향을 미칠 우려가 있는 곳에서 필요한 방음 및 방진조치 3가지를 설명하시오.
10. 레이놀즈수(Reynolds number)와 프루드수(Froude number)의 식을 쓰고 설명하시오.
11. 신재생에너지의 정의를 설명하고 관련된 에너지원 8가지를 설명하시오.
12. 양극산화법(anodizing)에 대하여 설명하시오.
13. 클린룸(clean room)의 등급(class)에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 123 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

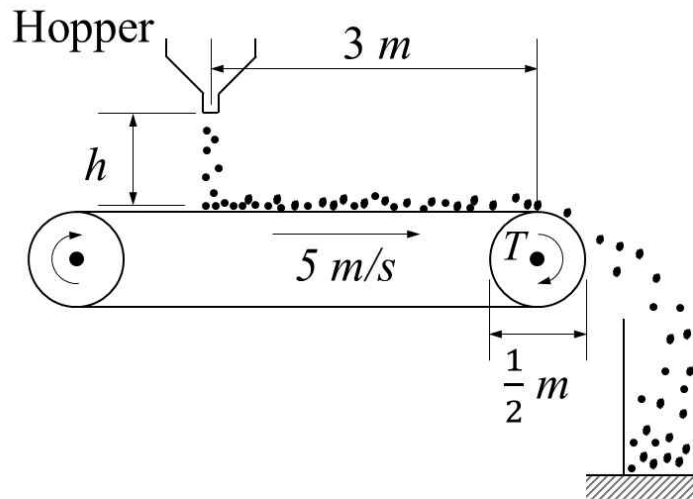
분야	기계	종목	산업기계설비기술사	수험 번호	성 명
----	----	----	-----------	----------	--------

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 자갈(gravel)이 5 m/s 속도로 움직이는 컨베이어 벨트에 분당 $2 \text{ m}^3/\text{min}$ 양으로 떨어진다. 자갈의 비중량은 20 kN/m^3 이다. 자갈은 호퍼로부터 1 m/s의 속도로 떨어지게 되는데, 이때 평균 자유 낙하 높이(h)는 2 m이다. 컨베이어가 작업을 수행하기 위해 필요한 토크 T 와 자갈이 컨베이어에 미치는 총 수직력을 구하시오.

(단, 롤러의 마찰은 무시하고, 초기속도가 V_o 일 때 자유 낙하하는 물체의 속도는

$$V = \sqrt{V_o^2 + 2gh} \text{ 이다.})$$



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 123 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

2. 수력 발전소는 10 m 양정(head)에서 체적유량이 $100 \text{ m}^3/\text{s}$ 에 도달할 때 최대 전력을 생산한다고 가정한다.
- 1) 터보 전기 기계가 85%의 효율로 작동할 경우, 발전소로부터의 최대 출력을 구하시오.
 - 2) 발전소의 연간 평균용량계수가 65%, 판매가격이 33 원/kWh일 경우, 전력판매로 인한 연간 소득을 구하시오.
 - 3) 발전소의 자본비용(capital cost)이 1100000 원/kW인 경우, 연소득 대 자본비용 비율을 [%/yr] 단위로 구하시오.
3. 표준화에 대하여 설명하고 산업표준화의 3S를 설명하시오.
4. 주조 시 용융금속 속의 가스(gas)에 대하여 설명하고, 가스 기공의 생성방지법에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 123 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

5. 형상이 상사(similitude)한 2개의 임펠러인 경우, 임펠러 외경이 D_A 인 펌프가 N_A 회전 시 유량을 Q_A , 양정을 H_A , 축동력을 P_A 라 할 때, 임펠러 내의 유동상태가 상사일 때 임펠러 외경이 D_B 인 펌프가 N_B 회전 시 유량 Q_B , 양정 H_B , 그리고 축동력 P_B 를 식으로 나타내고, 회전수 변경에 대한 특성곡선을 그려 설명하시오.

(단, $\frac{N_B}{N_A} = 0.8 \sim 1.2$ 범위에서 적용한다.)

6. 수처리에서 원수에 약품을 주입하여 물속의 이물질을 응집 침전시켜 걸러내려고 한다. 이 때 약품을 단시간에 골고루 확산시키기 위한 최적의 교반방법을 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 123 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 플랜트 설비진단에서 표면 결함 및 내부 결함을 확인하는 방법에 대하여 설명하시오.
2. 복합 사이클 발전소에서 가스터빈 사이클이 갖는 열역학적 효율은 30%이고, 증기터빈 사이클의 효율이 30%일 때 다음을 구하시오.
 - 1) 복합 사이클의 열역학적 효율
 - 2) 가스터빈 출력 대 증기터빈 출력의 비율
 - 3) 증기 플랜트 응축기에서 제거되는 연료 열(fuel heat)의 비율
3. 생활폐기물을 인력과 차량을 이용하지 않고 매설 관로를 통하여 이송시키는 폐기물 관로이송시스템(쓰레기 자동집하시설)의 작동원리와 구성에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 123 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

4. 다음과 같은 경우에서 직관의 관로손실 수두(H_L)를 계산하기 위한 식을 설명하시오.

- 1) 관 직경 75 mm 이상의 긴 관로인 경우
- 2) 펌프장 구내배관의 짧은 관로인 경우

Q : 유량(m^3/s), v : 관내 유속(m/s), C : 유속계수, λ : 마찰손실계수
 D : 관의 내경(m), L : 관의 길이(m), g : 중력가속도(m/s^2)

5. 수직축 펌프 흡입 측에서 와류(vortex)가 생성되어 펌프의 유량과 효율이 떨어지고 캐비테이션으로 인하여 진동이 발생하게 되는데 문제해결 방안을 설명하시오.
6. 파텐팅(patenting)에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 123 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 스마트 플랜트를 구축하기 위한 기술에 대하여 설명하시오.
2. 플랜트 기자재 및 각종 기계부품을 제작하기 위한 기계가공법을 설명하시오.
3. 단순 관로계 펌프장에서의 수격현상에 대하여 다음을 설명하시오.
 - 1) 주요 발생원인
 - 2) 수격현상 과정
 - 3) 수격현상 방지대책
4. 수처리 살균 소독 공법 중 염소 소독, 자외선 소독 및 오존처리 설비의 소독 원리와 장·단점을 설명하시오.
5. 가치공학(value engineering)에 대하여 설명하시오.
6. TIG용접과 MIG용접에 대하여 설명하시오.