

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제125회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	기계	종목	항공기관기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하십시오. (각10점)

1. 카르노(Carnot) 사이클로 작동하는 엔진에서, 고열원의 온도가 127°C 이고 저열원의 온도가 27°C 일 때의 이론 열효율을 구하십시오.
2. 비행 중 프로펠러에 작용하는 주요한 힘(force) 3가지와 그로 인해 발생하는 응력(stress)에 대하여 설명하십시오.
3. 항공기 엔진부품의 제작이나 보수에 사용되는 접합 기술인 브레이징(brazing)을 설명하십시오.
4. 스크램제트엔진의 장점과 단점을 1가지씩 설명하십시오.
5. 항공기기술기준 Part 33에서 규정한 스파크(spark) 점화방식의 왕복엔진 점화시스템이 갖추어야 하는 설계 및 구조적 요구조건 2가지를 설명하십시오.
6. 항공기 왕복엔진 마그네토 점화계통의 점화시기를 맞추기 위하여 점화계통 정비 시 수행해야 하는 4가지 조절작업을 설명하십시오.
7. 항공기용 왕복엔진을 분류하는 기준을 2가지 나열하고, 각각의 대표적인 종류를 설명하십시오.
8. 항공기용 왕복엔진의 저압 점화계통의 특징을 3가지 설명하십시오.

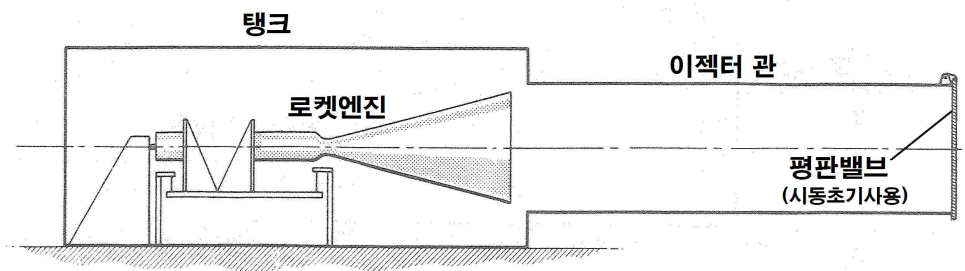
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제125회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	기계	종목	항공기관기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

9. 항공기 가스터빈엔진의 연소실에 정비 시 표식을 위해 사용하는 재료에 대하여 설명하시오.
10. 가스터빈엔진 부품결합(component matching)에 대하여 3가지 물리법칙을 사용하여 설명하시오.
11. 액체로켓엔진에 사용되는 냉각방법 중 하나인 재생냉각(regenerative cooling)에 대하여 설명하시오.
12. 다음 그림은 로켓엔진의 지상시험 중 한가지인 로켓 배기이젝터(rocket exhaust ejector) 장치이다. 이 장치의 목적과 원리, 그리고 효과를 설명하시오.



13. 항공기에 장착된 가스터빈엔진의 추력 측정방법에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제125회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	기계	종목	항공기관기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

- 이상기체(ideal gas)를 입구압력(P_1), 입구온도(T_1)로부터 P_2 의 출구압력으로 교축(throttling)한다. 출구관의 지름(d_2)은 입구관의 지름(d_1)보다 충분히 커서 입구 및 출구속도는 동일하며, 외부로의 열교환은 없다. 이 경우 다음을 구하십시오.
(a) 기체의 출구온도(T_2)
(b) 입구 및 출구압력의 함수로 표현된 관지름의 비(d_2/d_1)
- 가스터빈엔진의 열역학적 효율(thermodynamic efficiency)을 정의하고, 이를 향상시키기 위한 기술을 설명하십시오.
- 왕복엔진 작동유체는 연료-공기의 혼합기이므로 실제 사이클은 물리적·화학적 변화를 동반하여 이론 공기사이클보다 출력과 효율이 떨어진다. 이러한 출력과 효율이 저하되는 주된 원인 7가지를 설명하십시오.
- 항공기 왕복엔진에서 발생하는 비정상 연소현상인 조기점화(pre-ignition)와 디토네이션(detonation)의 원인과 방지방법에 대하여 설명하십시오.

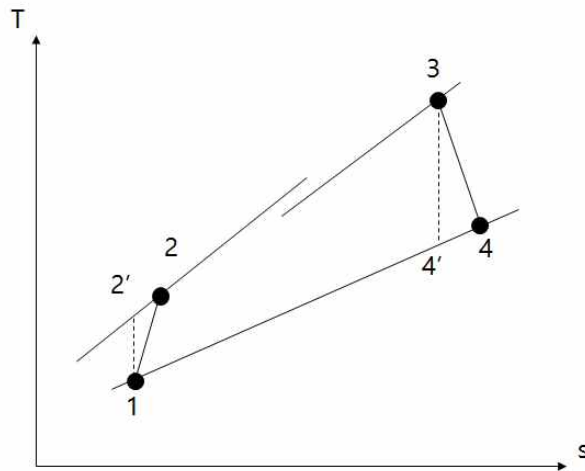
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제125회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

5. 그림과 같은 항공기용 제트엔진의 온도-엔트로피 선도(T-s diagram)에서, 작동유체는 공기로 가정하며 비열비(γ)는 1.4이다. 압축기에서의 흡입공기 상태는 0.1 MPa, 15°C이며, 송출공기 압력은 1 MPa이다. 사이클(1-2-3-4)의 최고온도는 1100°C이며, 압축기 효율 $\eta_C = 0.8$, 터빈 효율 $\eta_T = 0.85$, 압축기와 터빈 간 압력강하는 15 kPa 일 때, 이론 열효율 η_{th} 를 구하시오.



6. 가스터빈엔진의 시동과 관련하여 다음을 설명하시오.
- (a) 걸뺨시동(hung start) 혹은 시동불량(false start)
 - (b) 과열시동(hot start)

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제125회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	기계	종목	항공기관기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

1. 항공기용 가스터빈엔진에 대한 설계점(on-design) 성능해석과 탈설계점(off-design) 성능해석에 대하여 설명하십시오.
2. 항공기용 왕복엔진의 오토(Otto) 사이클에 대하여 다음을 해석하십시오.
(a) 압력-비체적(P-v) 선도 및 온도-엔트로피(T-s) 선도를 도시하고, 각 과정을 설명하십시오.
(b) 이 사이클의 이론 열효율(η_{th})을 비열비(γ)와 압축비(ϵ)의 함수로 구하십시오.
3. 항공기 왕복엔진의 실린더 배럴은 단조 강철합금(steel alloy)으로 제작하며, 마찰에 잘 견디도록 표면경화 처리를 한다. 실린더 배럴의 대표적인 표면경화 처리방법에 대하여 설명하십시오.
4. 항공기 왕복엔진에서 밸브 오버랩(valve overlap)의 장점과 단점을 설명하십시오.
5. 다단 터빈(multi-stage turbine)의 단 효율을 해석할 경우 η_{T-T} (total to total efficiency)와 η_{T-S} (total to static efficiency)가 구분되어 적용하는 이유를 유동 속도에너지의 관점에서 설명하십시오.
6. 우주 발사체에 사용되는 추력벡터제어(TVC, Thrust Vector Control) 방법을 4가지 설명하십시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제125회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

1. 항공기 부품에 사용되는 알루미늄 합금의 표면부식 방지방법인 아노다이징(anodizing)과 알로다인(alodine)을 설명하십시오.
2. 항공용 가스터빈엔진 설계 시, 일반적으로 축류압축기를 구동하는 축류터빈의 단수를 축류압축기의 단수에 비해 적게 하는 이유를 설명하십시오.
3. 항공기 왕복엔진의 밸브, 피스톤링, 연소실 등이 적절하게 기밀(sealing)되고 있는지를 판정하기 위하여 실시하는 실린더 압축시험에 대하여 다음을 설명하십시오.
 - (a) 왕복엔진 기밀에 영향을 주는 사항 (5가지)
 - (b) 실린더 압축시험을 실시하기 위한 사전 준비사항 (4가지)
4. 정속 프로펠러에 사용하는 조속기(governor)의 4가지 구성요소를 나열하고, 과속상태(overspeed condition)에서 정상속도상태(on-speed condition)로 전환되는 과정을 설명하십시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제125회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	기계	종목	항공기관기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

5. 추력 100 lb_f 이하 소형 가스터빈엔진의 특성에 대하여 연료계통, 회전체, 제작기술 분야별로 설명하시오.
6. 우주 발사체용 이원추진제(bipropellant) 액체로켓엔진과 관련하여 다음을 설명하시오.
- (a) 주요 구성요소 (4가지)
 - (b) 추력실(thrust chamber) 주요 구성요소 (3가지)
 - (c) 터보펌프 적용 로켓엔진에서 터보펌프의 역할