

국가기술자격 기술사 시험문제

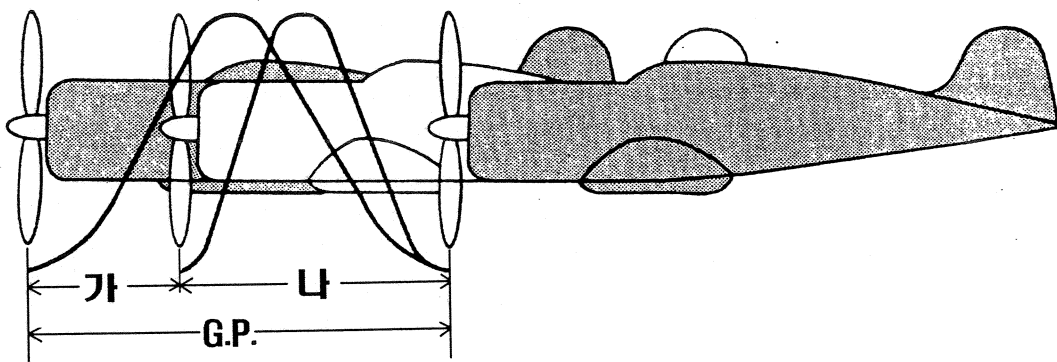
기술사 제 101 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하시오. (각10점)

1. 항공기용 왕복엔진의 출력을 측정하는 방법에 대하여 설명하시오.
2. 현재 운용되는 대부분의 소형항공기용 왕복엔진에서는 공냉식 냉각방식을 채택하고 있다. 수냉식 냉각방식과 비교하여 공냉식의 장·단점을 설명하고 또한 공냉식 계통의 주요 요소인 배플(baffle), 냉각핀(cooling fin), 카울플랩(cowl flap)에 대해 설명하시오.
3. 항공기용 가솔린 왕복엔진의 연료로 AVGAS(AViation GASoline)라는 가솔린이 사용된다. 만약 항공기에 AVGAS 대신 자동차용 가솔린을 주입했을 경우 예상되는 문제점에 대하여 설명하시오.
4. 아래의 그림은 프로펠러의 피치(pitch)를 나타내고 있다. ‘가’, ‘나’에 알맞은 피치관련 용어는 무엇인지 각각 설명하고, 프로펠러 30”(inch) 스테이션에서의 블레이드 각이 25°일 경우 기하학적 피치(Geometric Pitch, G.P.)를 인치(inch)단위로 구하시오.
(단, $\sin 25^\circ = 0.42$, $\cos 25^\circ = 0.91$, $\tan 25^\circ = 0.47$, $\pi = 3.14$ 로 계산)



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 101 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

5. 가스터빈엔진을 장착한 대형 운송용 항공기에는 조종사의 편리성을 높이기 위해 오토 스로틀(Auto Throttle) 장치가 운용되는데, 오토 스로틀 장치를 구성하는 주요 구성품과 스위치의 명칭들을 설명하시오.
6. 터빈입구 온도 증가 필요성과 터빈 블레이드(Blade) 및 베인(Vane) 의 냉각 방식에 대해 설명하시오.
7. 가스터빈엔진 시운전실(Test Cell) Correlation에 대하여 설명하시오.
8. 가스터빈을 사용하는 제트엔진의 소음 원인과 이 소음을 감소시킬 수 있는 방법에 대하여 설명하시오.
9. 항공기관의 보어스코프로 주로 검사하는 부분과 검사 전후에 주의할 점을 설명하시오.
10. 왕복엔진의 배기계통 검사의 중요성, 배기장치 고장 시 나타날 수 있는 2차적인 영향, 검사나 세척 시 유의사항과 검사방법에 대해 설명하시오.
11. 일반적으로 왕복엔진의 점화플러그 구조는 아우터 셸(outer shell), 절연체(insulator), 전극(electrodes) 등으로 구성되어 있는데, 각각의 기능과 특성에 관하여 설명하시오.
12. 로켓에서 노즐 출구 압력(P_e)이 노즐 주위 압력(P_a)에 비해 크거나 ($P_e > P_a$, 과소 팽창), 작은 ($P_e < P_a$, 과대팽창) 경우 로켓 추력에 미치는 영향을 설명하시오.
13. 전기추진을 이용하는 추력기는 전열(electrothermal), 정전기(electrostatic or ion), 전자기(electromagnetic) 추력기로 나눌 수 있는데, 각 추력기에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

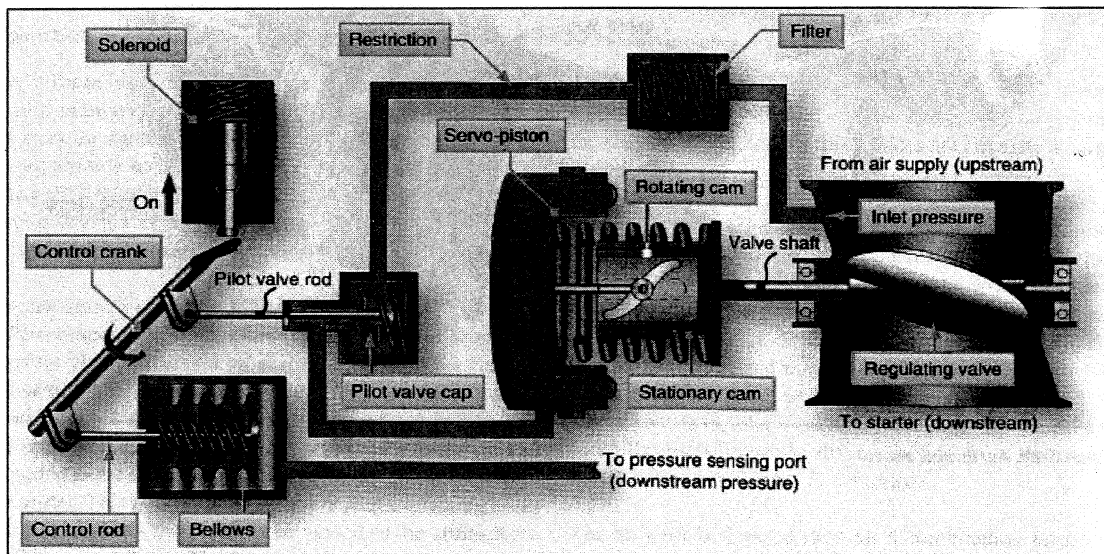
기술사 제 101 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 최근 주목받고 있는 항공용 고속디젤엔진과 기존 가솔린엔진의 특성을 5가지 이상 서로 비교하고, 가솔린엔진 대비 디젤엔진의 장·단점을 구분하여 각 2가지 이상 설명하시오.
2. 항공기 왕복엔진의 MAP(Manifold Absolute Pressure)에 대하여 기술하고, 정속 프로펠러가 적용된 고성능 엔진에서 특히 MAP가 중요한 이유 및 연료의 옥탄가가 MAP에 미치는 영향에 관하여 설명하시오.
3. 아래 그림은 공유압계통의 압력조절 및 차단밸브(pressure regulating and shutoff valve)의 작동 도해이다. 이 그림을 보고 밸브 작동 전원이 들어가서 밸브를 작동하는 모든 과정을 설명하시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 101 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

4. 가스터빈엔진의 압축기와 터빈에서 발생 가능한 압력 손실의 종류를 나열하고 각각에 대하여 설명하시오.
5. 터보팬 엔진의 팬 설계 시 최적화를 위하여 고려해야 할 매개변수는 전압력비, 터빈 입구온도, 바이패스비 및 팬 압력비가 있다. 각 변수들의 상관관계와 바이패스비를 중심으로 일반 운송용항공기, 소형 상업용제트기, 군용전투기에 따른 적용상의 특성을 설명하시오.
6. 고체 로켓의 추진제를 성형 제작하는 방법에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 101 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	기계	종목	항공기관기술사	수험 번호	성명
----	----	----	---------	----------	----

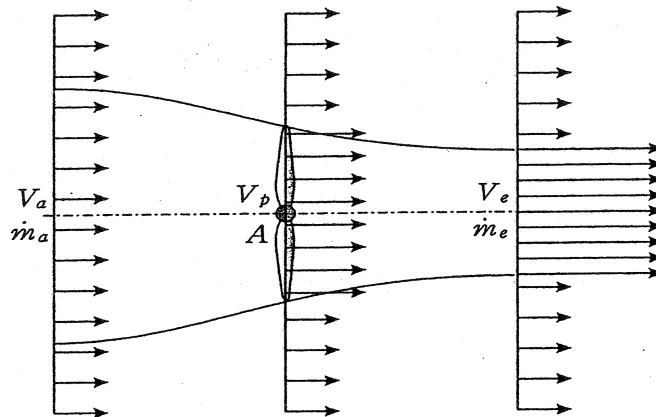
※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 아래 그림은 프로펠러 주위의 공기흐름을 나타낸 것이다. 그림을 참조하여 프로펠러에 관련한 ‘운동량 이론’이란 무엇인지 설명하고, 연속방정식(continuity equation) 및 아래 괄호안의 5가지 표현 요소들로 구성된 추력관계식을 유도하시오.

(F : 추력, V_a : 비행속도, V_e : 프로펠러 하류 공기속도, A : 프로펠러 회전단면적, ρ : 공기 밀도)

※ 단, 프로펠러를 지나는 공기의 평균속도(V_p)는 프로펠러 상류와 하류에서의 공기 속도 평균값으로 가정, 즉 $V_p = 0.5(V_a + V_e)$,

$\dot{m}_a$: 프로펠러 유입 공기 질유량, $\dot{m}_e$: 프로펠러 유출 공기 질유량



2. 이상기체(ideal gas)란 무엇인지 설명하시오. 그리고 보일(Boyle)의 법칙과 샤를(Charle)의 법칙을 적용, 아래의 방정식 표현 요소들을 활용하여 이상기체 상태방정식(the equation of the state for an ideal gas)을 유도하시오.

(단, p : 압력, m : 질량, V : 체적, v : 비체적, ρ : 밀도, R : 기체상수, T : 온도)

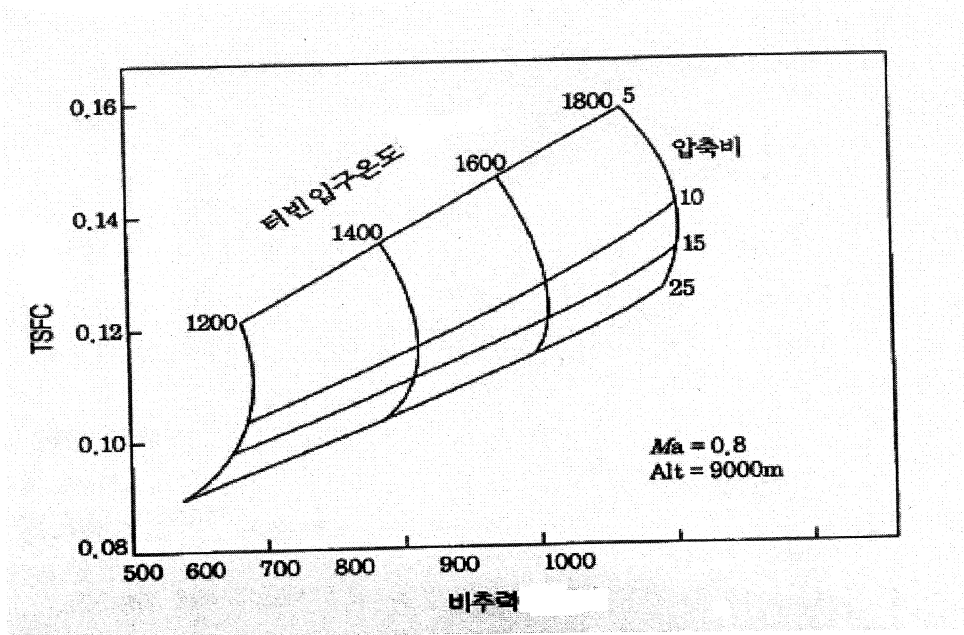
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 101 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

- 국토교통부 항공기 엔진에 관한 기술기준(KAS Part 33)에 따른 왕복엔진의 형식 증명(Type Certificate) 취득을 위해 입증되어야 할 블록시험의 종류를 4가지 이상 기술하고, 각각에 대하여 설명하시오.
- 아래 표는 일반적인 터보제트 기관의 비추력과 추력당 연료소모율과의 관계를 나타낸 성능선도이다. 이 표를 보고 터빈입구 온도와 압축비와의 관계를 설명하시오.



- 가스터빈엔진에서 발생하는 크리프(creep)와 비틀림 풀림(untwist)에 대하여 설명하시오.
- 로켓의 추력벡터제어(TVC, Thrust Vector Control)의 원리와 여러 가지 제어방법에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 101 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

- 다음은 항공기용 왕복엔진에 사용되는 베어링의 종류이다. 각각에 대한 특징 및 용도에 대해 설명하시오.
 - 플레인 베어링(plain bearing)
 - 롤러 베어링(roller bearing)
 - 볼 베어링(ball bearing)
 - 유막 베어링(oil film bearing)
- 가스터빈 엔진의 이상적인 기본 사이클인 브레이튼(Brayton) 사이클의 P-v 선도과 T-s 선도를 설명과 함께 정확히 도시하고, 비열이 일정한 경우 열효율을 압력비로 표현하시오.
- 항공법 제138조, 'ICAO Annex 6' 및 'ICAO Document'에 의거 항공기 엔진 정비를 하기 위해서는 감항당국으로부터 정비조직인증(AMO, Approved Maintenance Organization)을 받아야 한다. 정비조직인증 절차를 5단계로 구분하여 설명하시오.
- 소형항공기에 적용되는 추진기관 중 향후 주도적 위치를 점유할 가능성이 있는 고속 디젤왕복엔진에 대하여 미국, 독일, 프랑스, 오스트리아 등 세계 선진국들의 개발사례 및 현황을 설명하시오.
- 액체 로켓 터보펌프에 사용되는 원심펌프시스템의 축추력(축방향 하중) 발생 원인과 이를 수정하는 방법에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 101 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

6. 아래 그림은 가스터빈엔진의 윤활계통을 나타낸 것이다. 오일의 공급과 소기(Scavenge) 경로를 부품의 명칭 중심으로 설명하시오.

