

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 107 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하시오. (각10점)

1. 공기흐름의 특성을 결정짓는 인자 중에서 레이놀즈수(Reynold's number)의 정의를 수식으로 쓰고, 물리적 의미와 항력계수에 미치는 영향을 설명하시오.
2. 항공기 조종면의 일종으로 러더베이터(ruddervator)를 사용한다. 러더베이터의 기능이 러더 효과와 동등하기 위한 조건을 설명하시오.
3. NACA 에어포일 4자리 계열 NACA 2415와 5자리 계열 NACA 23012에서 숫자가 나타내는 의미를 설명하시오.
4. 항공기용 리베트(rivet)의 호칭번호 AN 430 AD-4-5에서 기호 AN, AD와 각 숫자의 의미를 설명하시오.
5. 항공기 조종계통에서 사용되는 케이블(cable)의 장력 측정방법을 설명하시오.
6. 항공기에서 발생하는 불안정한 공탄성(aero-elasticity) 현상인 플러터(flutter)에 대해 설명하시오.
7. 항공기 자세제어기 설계에서 항공기를 질점으로 모델링하면 오류가 발생하는 이유를 설명하시오.
8. 구조진동계를 흔히 저주파 통과필터(low pass filter)라 하는데 그 이유를 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 107 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

9. 영률(Young's modulus)은 E 이고, 단면의 2차모멘트계수를 I 라고 가정하고, 폭이 b , 높이가 h 인 직사각형 단면으로 이루어진 외팔보 끝에 힘 P 가 작용할 때 힘 작용점에서 x 만큼 떨어진 위치에서의 변형률을 구하는 식을 쓰시오.
10. 항공기의 받음각 α , 옆미끄럼각 β 및 비행경로각 γ 를 그림으로 그려 설명하시오.
11. 질점 항공기가 수직면 위에서만 비행할 때 항공기에 작용하는 추력, 공기력 및 중력을 그림으로 표시하고, 공기 속도 V 와 비행경로각 γ 에 대해 운동방정식을 유도하시오.
12. 항공기의 조종면에 변위를 주어 롤, 피치 및 요 운동이 일어날 때 각각 발생하는 롤 댐핑, 피치 댐핑 및 요 댐핑을 설명하시오.
13. 항공기의 날개하중 또는 익면하중(wing loading)이 항공기 구조와 성능에 미치는 영향을 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

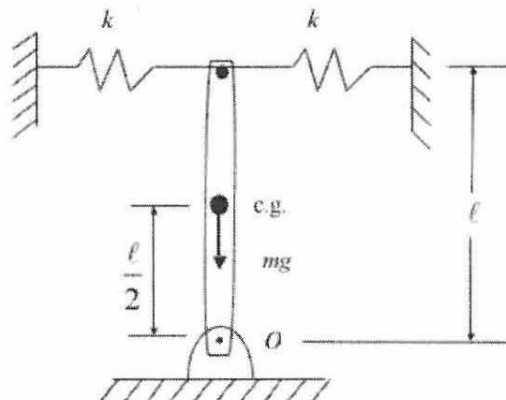
기술사 제 107 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 항공제조업계 표준으로 널리 사용되는 설계 소프트웨어의 하나인 CATIA(Computer Aided Three-Dimensional Interactive Application) Version 5에서 기체설계에 적용하는 도구(tool)인 Mechanical Design Products, Shape Design & Styling Solutions Products, Product Synthesis Solutions Products를 각각 설명하시오.
2. 항공기 기체 부품을 복합재료로 제작할 때 발생할 수 있는 결함을 나열하고, 복합재 부품을 검사하는 초음파검사(ultrasonic inspection)를 설명하시오.
3. 그림과 같이 2개의 스프링에 연결된 도립진자 진동계가 안정성을 갖기 위한 조건식을 구하시오. (단, 힌지의 마찰은 무시할 수 있다.)



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 107 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

4. 선형진동계에서 주파수 응답함수와 임펄스 응답함수의 관계를 설명하시오.

5. 고정익 항공기의 필요동력에 대한 다음 각 문제에 답하시오.

가. 항공기의 실속속도를 유도하시오.

나. 등속 수평 비행한다고 가정하고 수평과 수직방향에 대해 공력계수를 사용하여 각각의 힘 평형방정식을 유도하시오.

다. 필요동력을 공력계수로 유도하시오.

라. 항력계수를 형상항력계수와 유도항력계수로 나누어 필요동력 식에 대입하시오.

마. 필요동력의 각 항목을 그래프로 나타내고, 공기밀도와 속도의 영향을 설명하시오.

6. 반경 R 의 로터가 제자리비행(hover) 하는 상태에서 발생하는 추력 T 를 베르누이 방정식과 운동량 이론을 적용하여 최종 후류속도의 함수로 유도하고 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

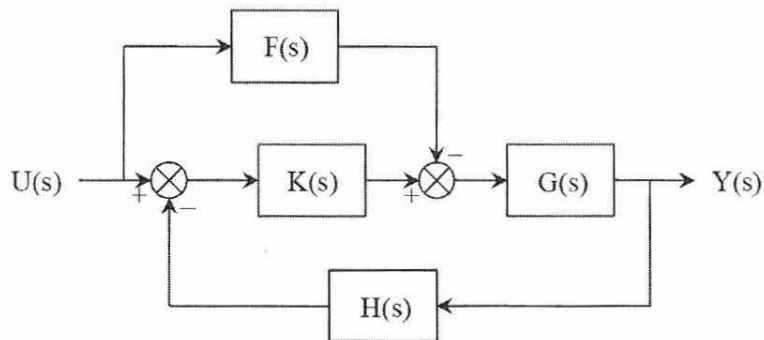
기술사 제 107 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	기계	종목	항공기체기술사	수험 번호	성명
----	----	----	---------	----------	----

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 다음 블록선도와 같이 주어진 항공기 제어시스템의 전달함수를 구하여라.



2. 항공기의 진동모델에서 강성행렬 K 의 한정성에 대한 정의를 기술하고, 만일 K 가 양의 반한정(positive semi-definite) 이면 항공기의 진동운동 중에 어떤 현상이 존재하는지 설명하시오.

3. 항공기 제작 도면에 적용하는 기하공차(Geometric Dimensioning and Tolerancing : GD & T) 규정에 대한 다음을 설명하시오.

- 가. 기하공차를 표준화 한 내용
- 나. 기하공차를 표준화 한 목적
- 다. 기하공차를 사용 시 장점

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 107 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

4. 항공기 기체구조물인 알루미늄 판재에 리벳팅(riveting) 작업하기 위한 리벳트의 직경, 리벳트의 길이, 리벳트 간극(pitch distance), 리벳트 연거리(edge distance) 및 리벳트 수 등의 조건을 설명하시오.
5. 항공기의 비행제어시스템(flight control system) 설계, 개발 및 시험평가를 위한 과정과 각 과정의 주요 업무를 설명하시오.
6. 항공기를 개발하는 첫 단계에서 요구되는 임무형상(mission profile)에 대해 설명하고, 탐색 및 구조 임무를 수행할 헬리콥터를 예로 들어 임무형상을 설계하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 107 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 항공전자장비의 신뢰성에 대한 욕조형 커브의 각 구간별 특징을 설명하시오.
2. 다음과 같은 상태방정식으로 표시되는 항공기 시스템의 전달함수를 구하시오.

$$\dot{x} = Ax + Bu$$

$$y = Cx + Du$$

여기서 x, u, y 는 각각 상태벡터, 입력, 출력을 뜻한다.

3. 항공기용 재료로 사용되는 티타늄 합금(titanium alloy)의 특성과 주로 사용되는 부품의 특성을 설명하시오.
4. 항공기 안전운항을 위해 중량과 평형(weight and balance) 상태를 확인하는 절차를 설명하시오.
5. 다양한 형태의 무인항공기에 적용할 수 있는 비행 가능 필요충분조건을 설명하고, 효율적인 운용이 가능한 무인항공기의 주요 설계요소를 나열하고 각 요소의 기능을 설명하시오.
6. 천음속 항공기가 고속 기동 비행할 때 나타나는 버펫(buffet) 현상의 원인을 설명하고, $V-n$ 선도에서 버펫이 발생할 수 있는 영역을 표시하시오.