

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 83 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	항공	자격종목	항공기체기술사	수험번호		성명
----	----	------	---------	------	--	----

※ 다음 문제중 10 문제를 선택하여 설명하시오. (각 10 점)

- 항공기용 볼트, 스크류, 너트의 나사산에 적용되는 끼워 맞춤을 등급(Class of fit)에 따라 설명하시오.
- 터보팬(Turbo-fan) 엔진을 장착한 여객기의 운용속도를 증가시키기 위하여 날개(Wing)를 어떠한 형태로 설계하는가?
- 선형영역에서 기술된 고정익 항공기의 가로/방향 운동(Lateral/Directional motion) 특성에 관하여 설명하시오.
- 알루미늄합금의 강도를 얻기 위한 열처리를 4 단계로 나누어 설명하시오.
- 항공기의 탐색개발 단계에 실시되는 기본설계(Preliminary Design)의 결과물에는 어떠한 것이 있는가?
- 오일러-베르누이 보 모델이 잘 적용될 수 있는 경우에 대해 기술하고, 티모센코 보 모델과의 차이점을 설명하시오.
- Doubler 와 Splice 각각의 사용 목적이 어떻게 다른지 설명하시오.
- NACA 23012 에어포일의 기하학적인 특성을 설명하시오.
- 선형진동계에서 강성행렬 K 가 음한정할 때 계가 불안정함을 보이시오.
- Shim 의 사용목적에 대하여 설명하시오.
- 헬리콥터의 최대속도(rmv_{max})가 제한되는 이유에 대해 설명하시오.
- 고정익 항공기의 세로운동 조종면의 설계에 영향을 주는 주요 인자 3 개를 설명하시오.
- 다음 그림과 같은 주강착장치 wheel 배치의 명칭은 무엇이며, 이와 같은 형식을 채용한 대표적 항공기를 3 가지 이상 쓰시오.



국가기술 자격검정 시험문제

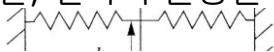
기술사 제 83 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	항공	자격 종목	항공기체기술사	수험 번호		성명
----	----	-------	---------	-------	--	----

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

- 항공기 기술 기준(Korea Airworthiness Standard) part 23에서 규정하는 항공기 구조 부재 중 가장 큰 특별계수를 곱한 것을 안전계수로 하는 부재들을 열거하시오.
- 헬리콥터의 지상공진(Ground Resonance)이 발생하는 원인과 해소방안에 대하여 설명하시오.
- 항공기의 피칭 운동방정식이 다음과 같이 주어져 있다.
$$M = I_y \dot{q} + (I_x - I_z) pr + I_{xz} (p^2 - r^2)$$
(1) 단순 트림 상태에서 선형화하시오.
(2) 피칭모멘트가 받음각 α , 피칭 rate q , Elevator deflection δ_e 의 변화에 선형적으로 비례하며, 피치운동만 독립적으로 고려할 때, 이들에 대한 stability derivative를 사용하여 위의 선형방정식을 $\Delta\alpha$ 의 식으로 바꾸시오.
- 회전익항공기 주회전익(Main rotor)의 트랙킹(Tracking) 방법을 열거하고, 각각에 대하여 설명하시오.
- 항공규정에 명시된 여압장치의 설치기준 및 그 배경에 대하여 설명하시오.
- 그림과 같이 2 개의 스프링에 연결된 도립진자가 있다. 이 계가 불안정(발산)하게 되는 스프링 계수의 조건을 구하시오. (단, 진자의 운동은 매우 작다고 가정한다.)



국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 83 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	항공	자격종목	항공기체기술사	수험번호		성명	
----	----	------	---------	------	--	----	--

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

- 복합소재 중 Quasi-Isotropic Laminate에 대하여 설명하시오.
- 헬리콥터의 제자리비행(Hovering)으로부터 최대속도(V_{max})까지 비행하는 동안 발생되는 주요항력과 엔진에 요구되는 동력(Power)과의 관계를 설명하시오.
- 항공기 구조의 진동운동을 해석하는 기법인 모드해석법의 아이디어 및 해석절차에 대해 간략하게 설명하시오. (단, 진동계를 집중매개변수계로 가정한다.)
- 회전익 항공기에 사용되는 Elastomeric Bearing의 특성을 일반 Bearing과 비교하여 설명하시오.
- Navier-Stokes Equation으로부터 유도되는 Bernoulli Equation을 이용하여 아음속 항공기의 속도를 측정하는 원리를 설명하시오.
- 항공기 구조 진동제어시스템에서 가진력이 어떤 진동모드의 노드점에 놓이면 어떤 현상이 발생하는지 설명하고, 또한 진동센서가 진동모드의 노드점에 위치하게 되면 어떤 문제점이 발생하는지 설명하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 83 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	항공	자격 종목	항공기체기술사	수험 번호	성명

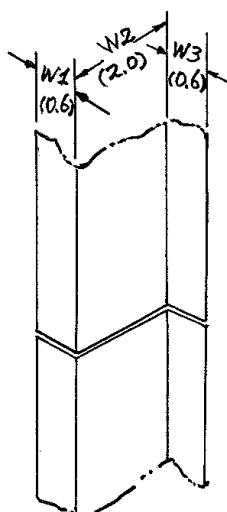
※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

- MSG-3 기준에 의한 구조분석절차에서 Accident damage의 검토항목에 대하여 설명하시오.
- 헬리콥터의 조종계통에 적용되고 있는 Swash-plate의 작동 원리에 대하여 설명하시오.
- 최근 항공기 착륙장치에서 우수한 착륙 동특성을 얻기 위해 능동형 혹은 반능동형 완충 장치를 개발하고 있다. 능동형 완충장치 및 반능동형 완충장치에 대하여 설명하시오.
- 그림과 같은 Intermediate frame(AI 2017-T3)을 절단한 후, Splice 를 제작 장착할 때 Splice 의 크기(길이, 두께), 장착 rivet 의 수를 계산하고, Splice 장착상태 및 rivet 배열을 도면으로 표시하시오.

(참고사항 : frame 두께 = 0.040 inch, 사용리벳 직경 $d=1/8$ inch, AD ; 2117-T4 rivet, $W_1=W_3=0.6$ inch, $W_2=2.0$ inch, 폭 방향 인치당 rivet 개수 : 6.2 개/inch)

※ Intermediate frame 의 경우

소요 rivet 의 60%만 장착함



국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 83 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	항공	자격종목	항공기체기술사	수험번호		성명
----	----	------	---------	------	--	----

-
5. 헬리콥터의 최대 이륙중량(Maximum Take-off Weight)와 기본구조설계 총중량(Basic Structure Design Gross Weight)에 대하여 설명하시오. 그리고 군용헬리콥터와 상용헬리콥터의 경우 이들의 차이점에 대하여 설명하시오.
6. 순수한 요우에 대한 근사적 항공기 운동방정식이 다음과 같이 주어졌다.

$$\ddot{\phi} - N_r \dot{\phi} + N_\beta \Delta \psi = N_{\delta_r} \Delta \delta_r$$

여기서 $N_r = -0.5 s^{-1}$, $N_\beta = 2.0 s^{-2}$, $N_{\delta_r} = -10 s^{-2}$ 이다.

가. 계의 전달함수와 극점을 구하시오.

나. 다음과 같은 Rudder servo 를 사용한 Unit feedback system 의 블록선도를 그리고, 근궤적 선도를 그리시오.

$$\frac{\triangle \delta_r(s)}{e(s)} = \frac{-k}{10(s+10)}$$

다. Routh-Hurwiz Array 를 사용하여 계가 안정할 조건식을 구하시오.

국가기술 자격검정 시험문제