

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 107 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하십시오. (각10점)

1. 왕복엔진의 오일계기 라인 내부에 저점도 오일이 채워져 있는 이유를 설명하십시오.
2. 왕복엔진의 배기밸브 제작 시 스텔라이트(stellite)를 사용하는 위치와 목적을 설명하십시오.
3. 항공기 왕복엔진 시동시 혼합조종 레버(Mixture Control Lever)의 위치(Position)는 어디에 놓아야 하며, 그 이유를 설명하십시오.
4. 자연 흡입(naturally aspirated) 왕복엔진의 체적 효율이 항상 100% 이하인 이유를 설명하십시오.
5. 피스톤 핀의 끝이 실린더 벽과 접촉하여 긁히는 것을 방지하는 장치는 무엇이며, 그 종류에 대하여 설명하십시오.
6. 쌍발 프로펠러 비행기에서 임계엔진(Critical Engine)에 대하여 설명하십시오.
7. 쌍발 비행기에 장착되는 자동이륙추력시스템(Automatic Takeoff Thrust Control System or Automatic Power Reserve System)에 대하여 설명하십시오.
8. 가스터빈엔진의 연료계통과 관련하여 연소실 라이너(Combustion Liner)에서 볼 수 있는 결함은 어떤 것이 있으며, 그 결함이 발생하는 이유를 설명하십시오.
9. 가스터빈엔진의 고온부 구성품 중에 응력과피균열이 가장 많이 발생하는 부분은 어디이며, 그 이유를 설명하십시오.

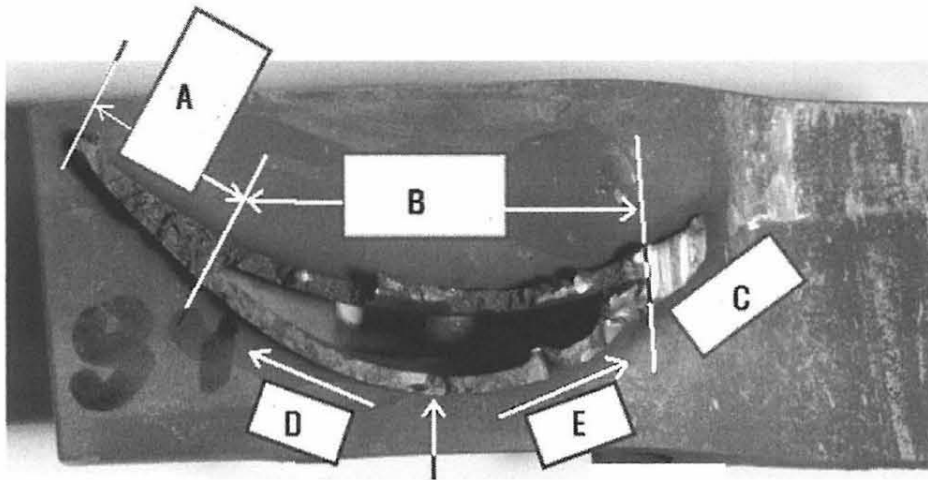
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 107 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

10. 다음 그림은 가스터빈엔진의 어느 부품의 손상 단면을 보여주는 것인지 쓰고, 손상된 부위 중 Rubbing으로 인한 손상부위의 특징을 설명하고, 어느 부분인지 기호를 쓰시오.



11. 항공기 엔진에 대한 감항성개선허시서(Airworthiness Directive)가 발행되었을 때 조치해야 할 사항에 대하여 설명하시오.
12. “항공기 엔진에 관한 기술기준(Part 33)”에는 엔진의 정격과 작동제한사항을 문서에 기재하도록 규정하고 있는데, 이 문서의 명칭은 무엇이며, 주요 기재내용을 설명하시오.
13. 이원추진제를 사용하는 액체 로켓엔진의 특성에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 107 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

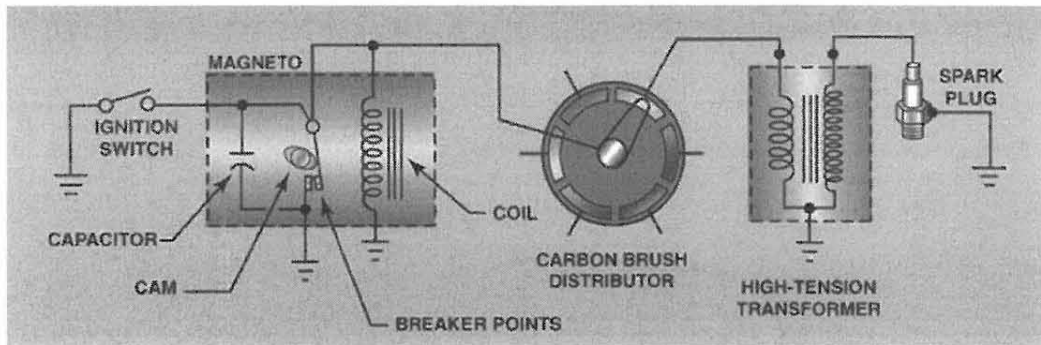
분야	기계	종목	항공기관기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

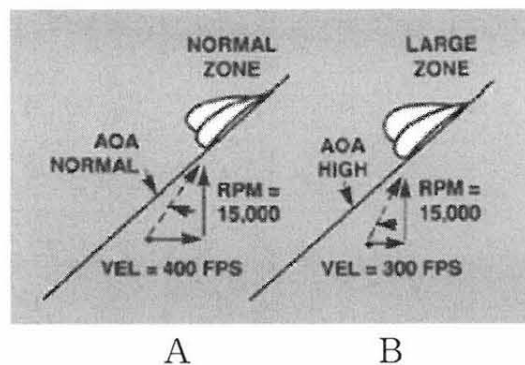
1. 다음 그림은 항공기 왕복엔진의 Low Tension 점화계통 회로도이다.

가. 이 계통이 사용되는 이유를 설명하시오.

나. 2차 코일에 전압이 유도되는 절차를 구성품을 중심으로 설명하시오.



2. 다음 그림은 압축기 로터 깃의 받음각을 표시하며 A의 상태는 정상 받음각을 나타내고 B의 상태는 비정상 받음각을 보이고 있다. B의 그림과 같은 상태를 무엇이라고 하며, 이에 대한 원인과 대책을 설명하시오.



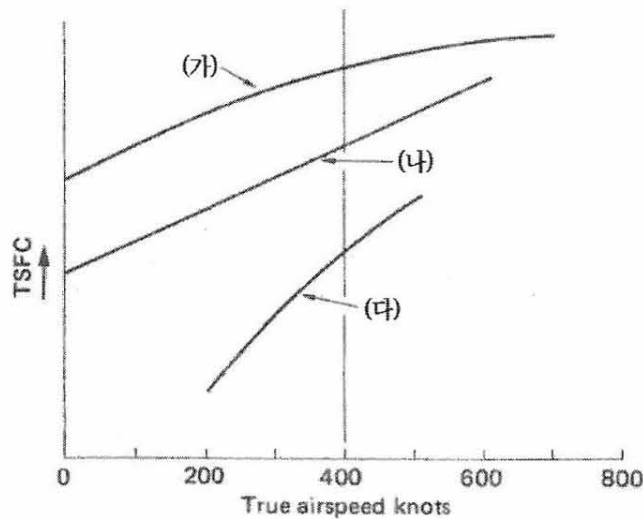
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 107 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

3. 다음 그림은 가스터빈엔진의 비연료소모율(TSFC)을 나타낸 것이다. 이 그림에서 (가), (나), (다)가 나타내는 엔진의 형식(종류)과 그 특징을 설명하시오.



4. 최근의 소형 비행기에는 전자식 계기(Electronic Display: IFD or MFD)가 널리 사용되고 있다. 이 중에 엔진출력계기(Engine Power Instrument)의 정확도를 검증하기 위한 시험에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 107 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

5. 다음 도표는 보잉 B737 항공기가 비행 중 터빈부위에 심한 손상이 발생되면서 나타난 비행기록장치(FDR : Flight Data Record) 자료이다. 이 자료를 보고 터빈 손상의 발생 시기와 그 전후로 엔진 파라미터(Parameter)는 어떻게 변화되었는지 설명하시오.

Time(UTC)		N1		N2		EGT		PS3		FF		N1 Vib		N2 Vib		TRA		ENG Fail	A/T
hh:mm:ss	ALT	Left	Right	Left	Right	Left	Right	Left	Right	Left	Right	Left	Right	Left	Right	Left	Right	Right	Right
(AM)	FEET	%RPM	%RPM	%RPM	%RPM	DEG C	DEG C	PSIA	PSIA	pph	pph	Scalar	Scalar	Scalar	Scalar	Deg	Deg	Message	Message
5:07:48	21620	95.9	95.9	98.1	98.3	795	809	224	224	5712	5792	0.35	0.75	0.19	0.16	71.7	71.7	NORMAL	ENGAGE
5:07:49	21672	96.0	95.9	98.1	98.3	796	810	224	224	5696	5776	0.34	0.75	0.19	0.16	71.7	71.7	NORMAL	ENGAGE
5:07:50	21730	96.0	96.0	98.1	98.3	797	811	224	222	5696	5792	0.34	0.76	0.19	0.16	71.7	71.7	NORMAL	ENGAGE
5:07:51	21791	96.1	96.1	98.1	98.4	798	812	224	222	5712	5776	0.33	0.76	0.19	0.16	71.7	71.7	NORMAL	ENGAGE
5:07:52	21840	96.1	96.3	98.3	98.4	799	813	224	222	5712	5776	0.33	0.76	0.20	0.16	71.7	71.7	NORMAL	ENGAGE
5:07:53	21902	96.1	96.3	98.3	98.4	800	814	224	222	5712	5776	0.33	0.76	0.20	0.16	71.5	71.5	NORMAL	ENGAGE
5:07:54	21957	96.3	96.3	98.3	98.4	801	814	224	222	5696	5776	0.33	0.76	0.21	0.15	71.5	71.5	NORMAL	ENGAGE
5:07:55	22007	96.3	96.4	98.3	98.5	801	815	224	222	5696	5776	0.33	0.76	0.21	0.15	71.5	71.5	NORMAL	ENGAGE
5:07:56	22056	96.4	96.4	98.3	98.5	802	816	224	222	5696	5776	0.34	0.78	0.21	0.15	71.5	71.5	NORMAL	ENGAGE
5:07:57	22110	96.5	96.5	98.4	98.5	803	817	224	222	5696	5776	0.34	0.84	0.21	0.16	71.5	71.5	NORMAL	ENGAGE
5:07:58	22156	96.5	96.5	98.3	98.5	803	817	224	222	5696	5776	0.35	0.84	0.21	0.15	71.5	71.5	NORMAL	ENGAGE
5:07:59	22199	96.6	96.6	98.3	98.5	804	818	222	220	5696	5760	0.36	0.83	0.21	0.15	71.5	71.5	NORMAL	ENGAGE
5:08:00	22245	96.6	96.6	98.4	98.5	805	819	222	222	5696	5760	0.36	0.82	0.21	0.16	71.5	71.5	NORMAL	ENGAGE
5:08:01	22287	96.8	96.8	98.4	98.5	806	820	222	222	5696	5760	0.36	0.81	0.22	0.16	71.5	71.5	NORMAL	ENGAGE
5:08:02	22326	96.8	96.8	98.4	98.5	806	820	222	220	5696	5760	0.36	0.81	0.22	0.16	71.5	71.5	NORMAL	ENGAGE
5:08:03	22369	96.8	96.9	98.4	98.5	807	820	222	220	5680	5760	0.36	0.81	0.22	0.15	71.5	71.5	NORMAL	ENGAGE
5:08:04	22421	96.9	45.6	98.4	81.0	808	845	222	24	5680	5296	0.37	0.90	0.22	0.15	71.5	71.5	NORMAL	ENGAGE
5:08:05	22443	96.9	45.6	98.4	81.0	808	849	222	24	5680	3350	0.37	1.00	0.22	0.15	71.5	71.5	NORMAL	ENGAGE
5:08:06	22460	96.9	45.0	98.4	79.5	809	855	222	24	5664	2360	0.35	1.25	0.21	0.15	71.5	71.5	NORMAL	ENGAGE
5:08:07	22511	96.9	34.9	98.4	72.9	809	860	222	22	5664	1360	0.34	1.30	0.22	0.19	71.5	70.3	NORMAL	ENGAGE
5:08:08	22540	96.3	30.3	97.9	66.5	809	866	220	20	5664	752	0.29	1.35	0.22	0.22	67.7	63.1	NORMAL	ENGAGE
5:08:09	22587	94.8	27.5	97.3	61.6	799	869	204	18	5376	560	0.25	1.35	0.19	0.22	68.7	44.1	FAIL	NOT ENGA
5:08:10	22616	94.8	25.4	97.4	58.0	799	867	208	12	5200	384	0.21	1.48	0.18	0.27	68.7	35.7	FAIL	NOT ENGA
5:08:11	22638	94.8	23.8	97.4	55.0	799	839	206	12	5216	272	0.17	1.40	0.17	0.27	68.7	35.9	FAIL	NOT ENGA
5:08:12	22655	94.8	22.9	97.4	52.3	798	836	206	10	5200	288	0.17	1.40	0.16	0.28	68.7	35.9	FAIL	NOT ENGA
5:08:13	22660	94.8	22.3	97.4	49.9	797	833	206	10	5184	400	0.16	1.25	0.16	0.27	68.7	35.9	FAIL	NOT ENGA
5:08:14	22670	94.8	21.9	97.4	47.6	796	830	206	10	5184	432	0.17	1.25	0.15	0.27	68.7	35.7	FAIL	NOT ENGA
5:08:15	22671	94.8	21.6	97.3	45.8	796	827	206	10	5184	368	0.18	1.29	0.15	0.25	68.7	35.7	FAIL	NOT ENGA
5:08:16	22672	94.8	21.4	97.3	44.0	796	824	206	10	5200	368	0.17	1.29	0.16	0.25	68.7	35.7	FAIL	NOT ENGA
5:08:17	22674	94.8	21.4	97.3	42.4	795	821	206	10	5184	368	0.16	1.57	0.16	0.25	68.7	35.9	FAIL	NOT ENGA
5:08:18	22679	94.8	21.3	97.3	40.9	795	818	206	10	5184	368	0.15	1.57	0.16	0.25	68.7	35.9	FAIL	NOT ENGA
5:08:19	22683	94.8	21.3	97.3	39.5	795	815	206	10	5184	368	0.15	1.98	0.16	0.27	68.7	35.9	FAIL	NOT ENGA
5:08:20	22692	94.8	21.1	97.3	38.1	795	812	206	8	5200	368	0.14	1.98	0.16	0.27	68.7	35.7	FAIL	NOT ENGA
5:08:21	22699	94.8	21.1	97.3	36.9	795	809	206	8	5200	368	0.15	2.29	0.16	0.20	68.7	35.7	FAIL	NOT ENGA
5:08:22	22707	94.8	21.1	97.3	35.8	795	806	206	8	5200	352	0.15	2.55	0.16	0.15	68.7	35.7	FAIL	NOT ENGA
5:08:23	22716	94.8	21.1	97.3	34.5	795	804	206	8	5200	352	0.15	2.55	0.16	0.15	68.7	35.7	FAIL	NOT ENGA
5:08:24	22725	94.8	21.1	97.3	33.4	795	803	206	8	5200	336	0.15	2.86	0.16	0.10	68.7	35.7	FAIL	NOT ENGA

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 107 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

6. 다음 그림은 고속으로 회전하는 프로펠러에 작용하는 힘을 나타낸 것이다. 각 그림이 나타내는 힘에 대하여 설명하시오.

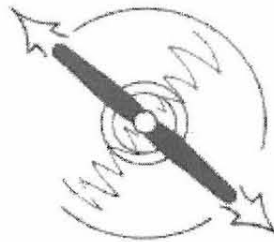


그림 A

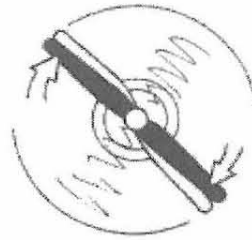


그림 B

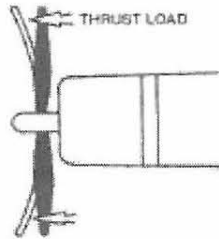


그림 C

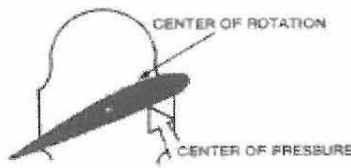


그림 D

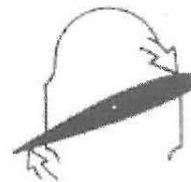


그림 E

국가기술자격 기술사 시험문제

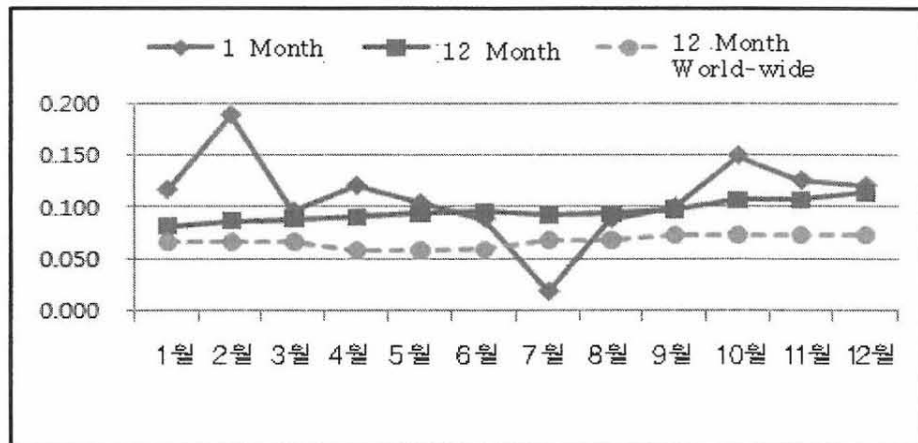
기술사 제 107 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 항공기용 가스터빈엔진에 대한 설계점(On-Design) 성능해석과 탈설계점(Off-Design) 성능해석 방법에 대하여 설명하시오.
2. 다음 도표는 A 항공사에서 운영중인 항공기 엔진에 관한 신뢰성분석보고서(Engine Reliability Report)이다. 도표를 보고 A 항공사의 엔진신뢰성에 대한 추이분석과 개선해야 할 부분이 있다면 어떤 대책을 세울 수 있는지 설명하시오.



3. 로켓추진시스템에서 화학추진시스템, 원자력추진시스템, 전기추진시스템의 특징을 설명하시오.

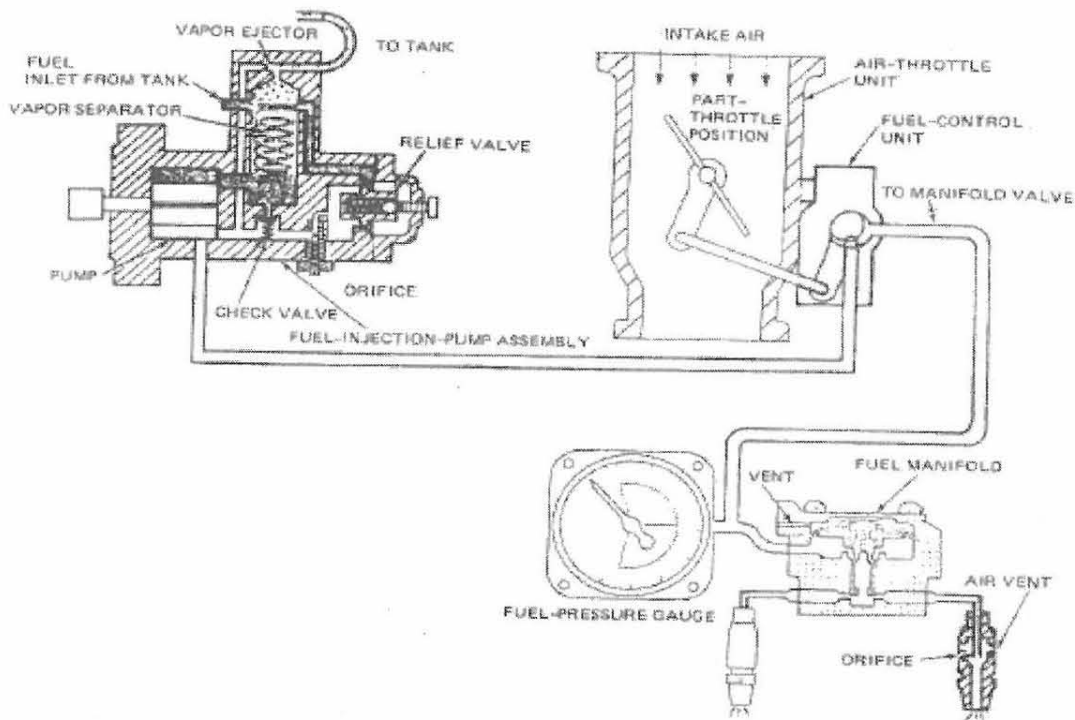
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 107 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

4. 다음 그림은 왕복엔진 연료분사장치의 계통도이다. 연료노즐에서 연료가 분사되는 과정에 대하여 주요 구성품을 중심으로 설명하시오.



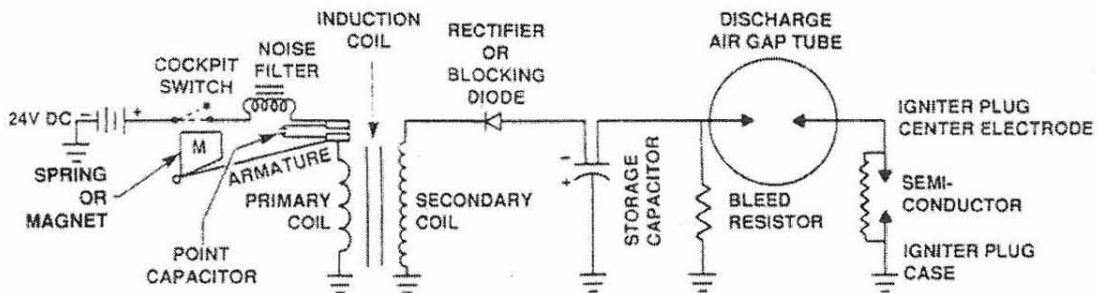
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 107 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

5. 다음 그림은 가스터빈엔진의 저압 점화계통 회로도이다. 이 회로도에서 Stored Energy는 4J이고, Ionizing Voltage는 2000V이고, Ignition Plug Air Gap을 Jump하기 위한 Spark Time은 20 microseconds(10^{-6})일 때 출력되는 전류(Amps)를 계산하고, Ignitor Plug에서 점화가 이루어지는 과정을 설명하시오.



6. 대기온도가 545°R (85°F)이고, 대기압이 32 in · Hg인 시운전실에서 엔진을 가동시켜 다음과 같은 엔진 데이터를 얻었다. 엔진 회전수 15,000rpm, 배기가스온도(EGT) 1560°R ($1,100^{\circ}\text{F}$), 연료유량 1,500 lb/hr, 공기유량 65 lb/sec이다. 표준상태(519°R , 29.92 in · Hg)로 보정(Correction)한 엔진 데이터를 계산하고, 엔진 데이터를 보정하는 이유를 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 107 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 항공기 엔진을 개발할 때 수행하는 내구성 시험(Endurance Test) 방법에 대하여 설명하고, 시험 중에 과도한 수리나 부품교체가 발생하였을 때 조치사항을 쓰시오.
2. 항공기 왕복엔진의 점화계통 정비에 사용되는 그림 A와 그림 B 장치의 명칭, 사용목적과 사용절차를 설명하시오.

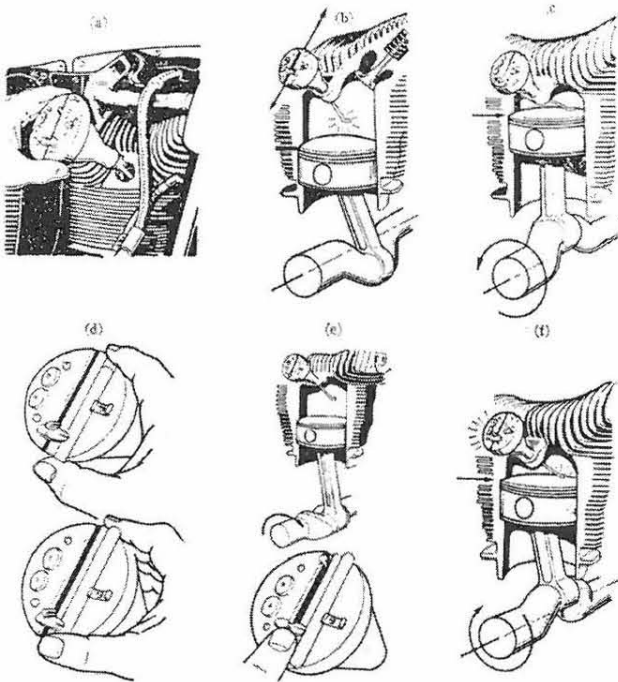


그림 A

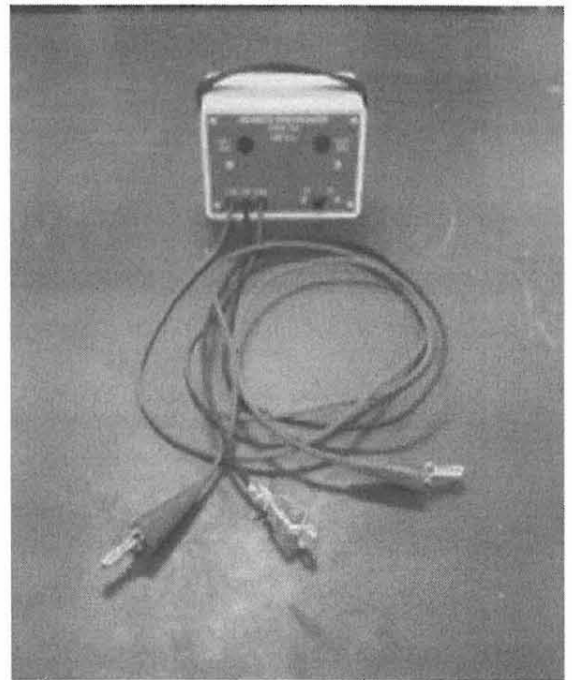


그림 B

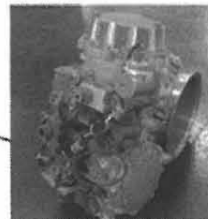
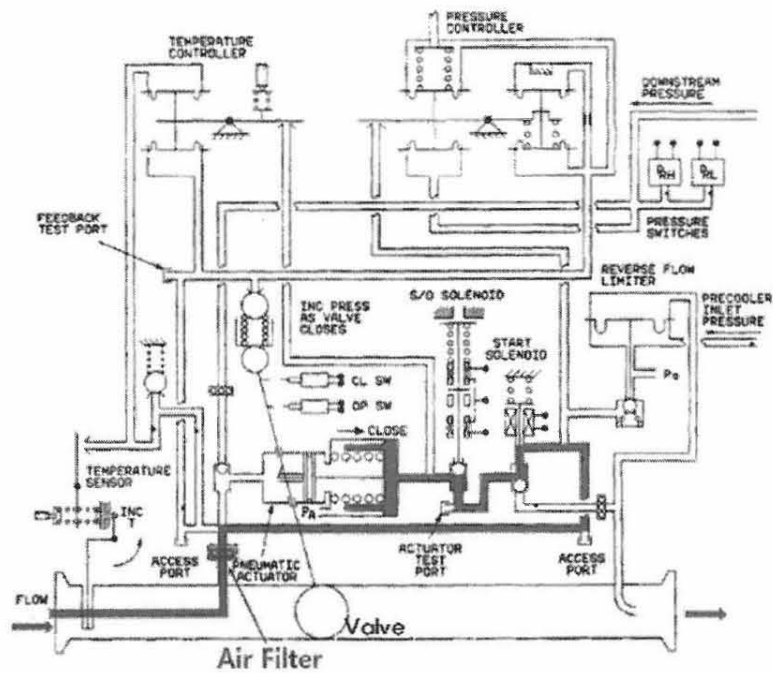
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 107 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

3. 다음 그림은 가스터빈엔진의 PRSOV(Pneumatic Pressure Shutoff Valve)의 도해와 사진이다. 이 그림에서 Air Filter가 막히면 어떤 결함이 발생할 것인지 쓰고, 그러한 결함이 나타나게 되는 과정과 예방대책을 설명하시오.



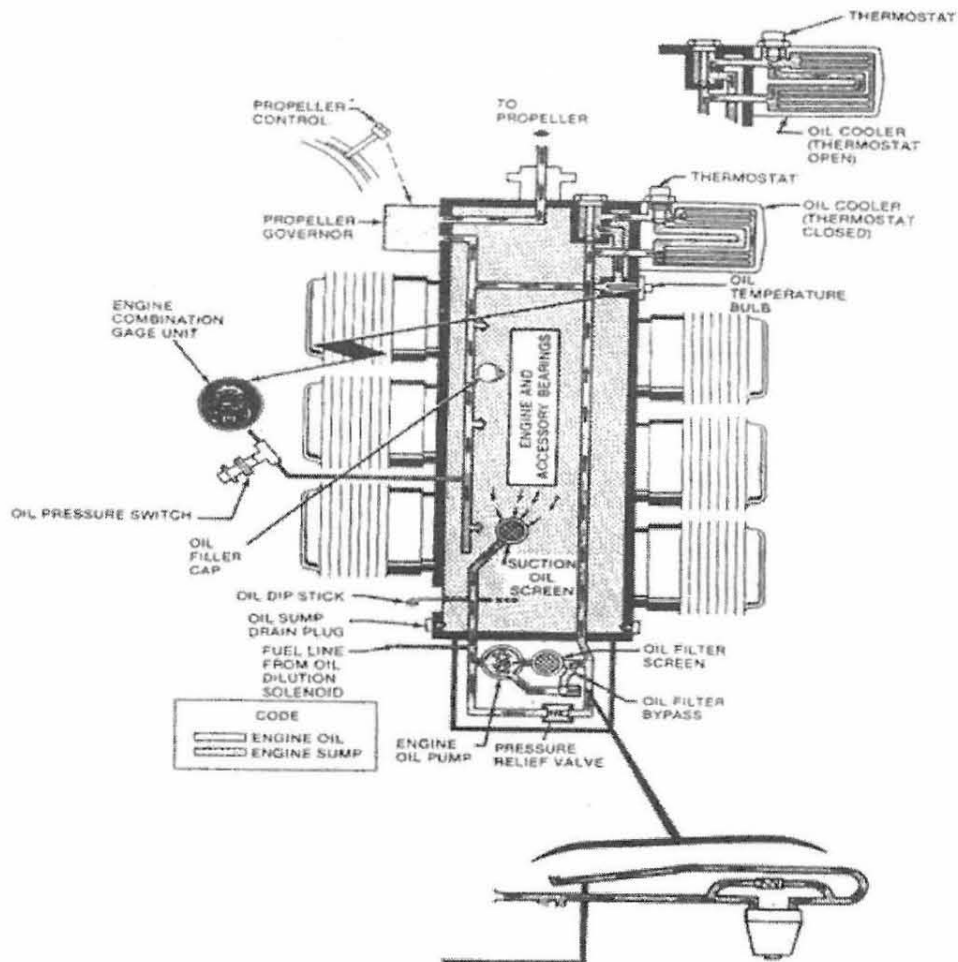
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 107 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

4. 다음 그림은 왕복엔진의 Wet Sump Type 윤활 계통도이다. 윤활(Lubrication) 과정에 대하여 주요 구성품을 중심으로 설명하시오.



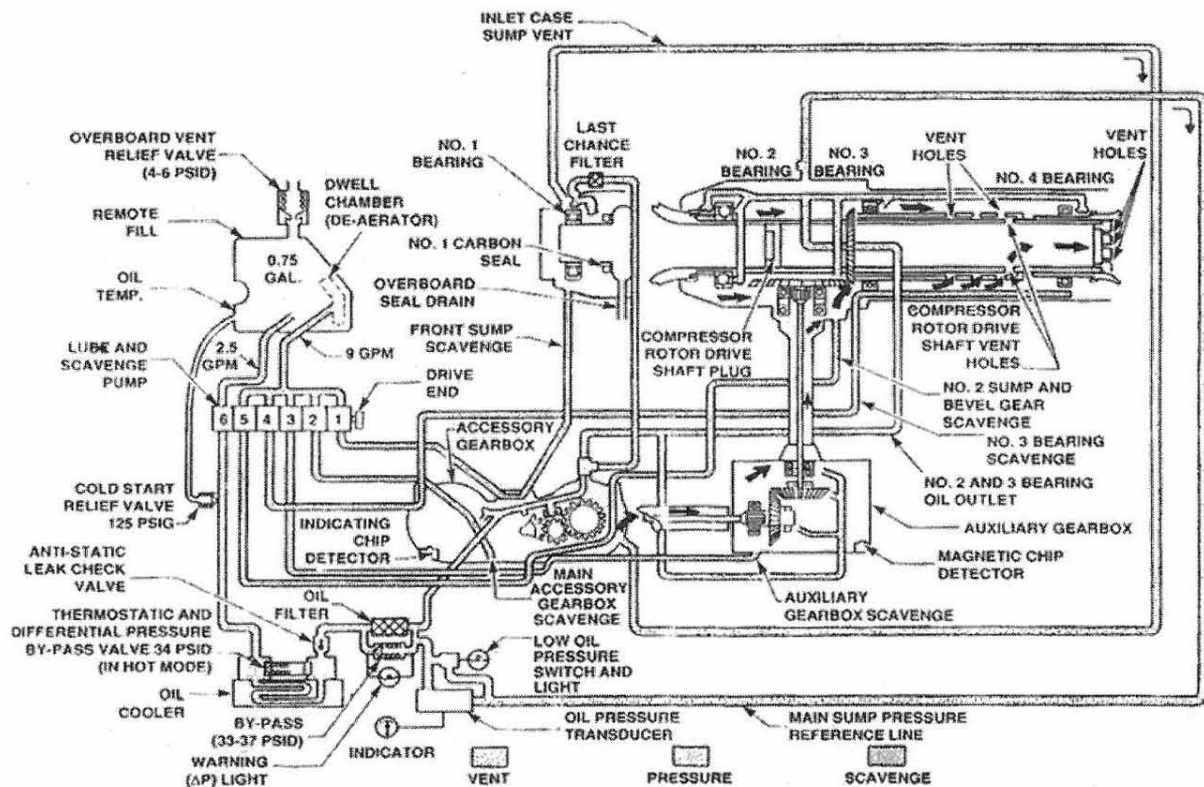
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 107 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

5. 다음 그림은 GE CJ-610 터보제트엔진의 윤활 계통도이다. Vent Subsystem과 관련된 구성품의 역할과 기능을 설명하시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 107 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

6. 다음 그림은 가스터빈엔진의 유압기계식(Hydro-mechanical) 연료조정장치에 대한 개략도이다. 이 그림에 표기한 주요 구성품(1번~8번)의 기능과 작동을 설명하시오.

