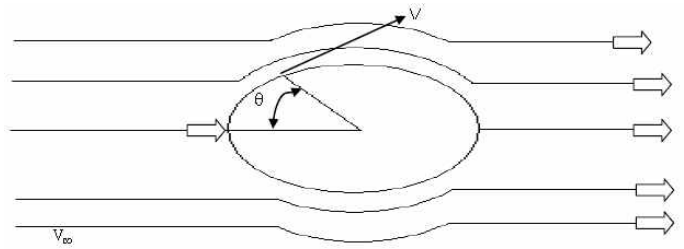


1과목 : 항공역학

- 다음 중 헬리콥터 주 회전날개의 플라핑의 원인이 아닌 것은?
 ① 받음각의 불균일성
 ② 회전 날개의 원추각
 ③ 공력하중의 비대칭성
 ④ 주 회전날개 깃의 비틀림각
- 헬리콥터가 이상적인 루프비행을 하는 과정 중 수직상승 할 때의 양력은?
 ① 2G ② W+CF
 ③ CF ④ 0
- 무게가 3300kgf 인 비행기의 중심위치를 2m 전방으로 이동 할 경우 어떤 모멘트의 변화와 같은가?
 ① 후방 20m 인 곳에 400kg을 가하는 모멘트
 ② 전방 30m 인 곳에 400kg을 가하는 모멘트
 ③ 전방 20m 인 곳에 330kg을 가하는 모멘트
 ④ 후방 30m 인 곳에 330kg을 가하는 모멘트
- 유도항력(Induced drag)의 직접적인 발생 원인으로 옳은 것은?
 ① 초음속 충격파에 의하여
 ② 날개 끝 자유와류에 의하여
 ③ 날개표현의 거칠기에 의하여
 ④ 동체 단면적의 증가에 의하여
- 항공기 최대 착륙중량(maximum landing weight) 이란?
 ① 착륙이 가능한 최대 승객, 화물 중량
 ② 착륙 때 보유할 수 있는 최대 연료중량
 ③ 정상적으로 착륙할 수 있는 항공기의 최대 중량
 ④ 이륙전 최대 탑재 연료량과 착륙 때 갖고 있는 연료 중량의 차이
- 비행기가 정적 안정이 되고, 동적으로도 안정이 되어 있다면 외부에서 교란을 받았을 경우 어떠한 운동을 하는가?
 ① 주기성 감쇠운동을 한다.
 ② 주기성 중립운동을 한다.
 ③ 주기성 증폭운동을 한다.
 ④ 비주기성 증폭운동을 한다.
- 얇은 날개이론에 의한 아음속 2차원 대칭날개의 받음각에 대한 양력계수 변화율은?
 ① $1/\pi$ ② 1
 ③ π ④ 2π
- 그림과 같이 이상기체의 공기가 원통중위를 지나가고 있을 때 원통주변의 압력과 흐름속도에 대한 설명으로 옳은 것은?
 (단, θ 는 원의 중심과 기체가 흘러오는 방향을 기점으로 시계방향으로 증가하는 각도이다.)



- $\theta=0^\circ$ 에서 압력과 속도는 0 이다.
 - $\theta=30^\circ$ 에서 압력은 0 이며 속도는 기체 흐름의 속도와 같다.
 - $\theta=45^\circ$ 에서 압력은 1 이며 최대 속도이다.
 - $\theta=90^\circ$ 에서 압력은 최대이며 속도는 0 이다.
- 폭이 3m, 길이 10m 인 매끈한 날개가 50m/s 의 유체 흐름 속에 놓여 있을 때 앞전에서 부터 1m 뒤쪽의 경계층 두께는 약 몇 cm인가? (단, 동점성계수 $1.5 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$ 이며, 경계층 두께식은 층류의 L. prandtl 식을 이용하기 위하여 유체흐름은 층류로 가정한다.)
 ① 0.28 ② 0.52
 ③ 0.63 ④ 0.73
 - 비행기의 무게가 8600kgf 이고, 날개면적이 60m²로 수평비행 시 플랩을 사용하지 않을 때 실속 속도가 80 m/s 라면, 장착 된 플랩의 30%를 사용할 때 실속 속도는 몇 m/s가 되겠는가? (단, 플랩의 30% 사용 시 30%의 코드 증가, 100%의 최대양력계수 증가 효과가 있다.)
 ① 56.6 ② 70.2
 ③ 113.2 ④ 120.3
 - 속도 포텐셜 함수가 $\Phi = -5xy$ 일 때 유동장의 속도 벡터는?
 (단, i, j는 x, y 방향의 단위벡터이다.)
 ① $3x^2y^2\mathbf{i}$ ② $5x\mathbf{i} + 5y\mathbf{j}$
 ③ $3x\mathbf{i} + 3y\mathbf{j}$ ④ $-5x\mathbf{i} - 5y\mathbf{j}$
 - 프로펠러 효율을 구하는 식으로 옳은 것은? (단, J:전진비, C_T :추력계수, C_P :동력계수 이다.)
 ① $\frac{1}{J C_T} C_P$ ② $\frac{1}{J C_T} C_T$
 ③ $J \frac{C_T}{C_P}$ ④ $J \frac{C_P}{C_T}$
 - 다음 중 항공기의 세로 안정성에 대하여 정적 중립상태 (Trim condition)를 나타낸 것은? (단, C_M 은 무게 중심에 대한 피칭 모멘트 계수, α 는 받음각이다.)
 ① $\frac{dC_M}{d\alpha} > 0$ ② $\frac{dC_M}{d\alpha} \neq 0$
 ③ $\frac{dC_M}{d\alpha} < 0$ ④ $\frac{dC_M}{d\alpha} = 0$
 - 날개단면(Airfoil) NACA 2412 에서 최대 캠버의 크기는 시위의 몇 % 인가?

- ① 2 ② 4
- ③ 12 ④ 20

15. 후퇴각을 가진 날개의 공력특성에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 임계마하수를 낮춘다.
 ② 익단실속을 유발한다.
 ③ 세로안전성을 돕는다.
 ④ 저속비행시 최대 양력계수를 높인다.
16. 다음 중 항공기 중량에 영향을 받지 않는 것은?
 ① 상승률 ② 항속거리
 ③ 활공각 ④ 이륙거리
17. 해면고도에서 온도가 섭씨 15°C 라면, 고도 10000m에서의 온도는 몇 K 인가?
 ① 78 ② 115
 ③ 135 ④ 223
18. 다음 중 음파의 전파속도를 나타낸 식이 아닌 것은? (단, P: 압력, ρ:공기 밀도, K:비열비, R:기체상수, T:온도, g:중력 가속도 이다.)

- ① $\frac{\sqrt{Rg}}{\pi}$ ② $\sqrt{\frac{dP}{d\rho}}$
- ③ $\sqrt{\frac{KP}{\rho}}$ ④ \sqrt{KgRT} .

19. 항공기가 선회각 45°로 수평정상 선회를 할 때 항공기의 하중배수(Load factor)는?
 ① $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ② $\frac{2}{\sqrt{2}}$
 ③ $\frac{3}{\sqrt{2}}$ ④ $\frac{4}{\sqrt{2}}$
20. 프로펠러 항공기의 비행 속도를 V₁, 프로펠러를 통과하는 공기 속도를 V라고 할 때, 프로펠러의 이론 효율을 나타낸 식은?
 ① $\frac{V}{V_1}$ ② $\frac{V_1}{V}$
 ③ $\frac{V_1}{2V}$ ④ $\frac{2V}{V_1}$

2과목 : 항공기동력장치

21. 연소 후 생성되는 물이 수증기로 변화 할 때 사용 되는 증발열을 제외한 연료의 열량을 무엇이라 하는가?
 ① 고위발열량 ② 생성발열량
 ③ 저위발열량 ④ 연소발열량
22. 작동 중 기관속도를 일정하게 유지하기 위하여 블레이드 각

- 이 자동적으로 변하는 프로펠러의 명칭은?
 ① 정속 프로펠러(constant-speed propeller)
 ② 고정피치 프로펠러(Fixed pitch propeller)
 ③ 조정피치 프로펠러(Adjustable pitch propeller)
 ④ 가변피치 프로펠러(Controllable pitch propeller)

23. 고고도에서 제트기관 추력은 저고도에 비해 어떻게 달라지는가?
 ① 증가한다.
 ② 감소한다.
 ③ 변하지 않는다.
 ④ 저속에서 감소하다가 고속에서는 증가한다.
24. 정속 프로펠러에서 기관의 회전수(rpm)를 감지하는 것은?
 ① Flyweight ② Tachometer
 ③ Speeder spring ④ Speed adjusting control lever
25. 가스터빈기관 배기제트의 분사방향을 노즐의 변형이나 회전을 통해서 바꾸어 항공기 자세제어에 사용하는 방법은?
 ① 추력편향제어 ② 추력중심제어
 ③ 추력벡터제어 ④ 추력평균제어
26. 가스터빈기관의 캔형 연소실(Can-type combustor)에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 각 캔마다 점화기(igniter)가 설치된다.
 ② 내부연결관(inter connector tube)은 각각의 연소실에 압력을 일정하게 해주어 연소불안정을 방지시키는 역할을 한다.
 ③ 라이너 냉각에 대류냉각과 침출냉각이 함께 사용된다.
 ④ 환형에 비해 구조가 복잡해서 개발하는 비용이 비싸다.
27. 항공기에서 발생하는 소음에 노출되어 있는 지속 시간에 대한 영향을 포함시켜 나타내는 소음인 유효감각소음 레벨의 단위는?
 ① dB(A) ② PNdB
 ③ EPNdB ④ WECPNL
28. 터보 팬 기관이 정지 상태에서 공기 중량유량 60lbf/s를 흡입하여 1300ft/s 배기 속도로 분출한다면 추력은 약 몇 lbf 인가?
 ① 1322.4 ② 2422.4
 ③ 7959.2 ④ 78000
29. 가스터빈기관의 이상적인 열역학 사이클은?
 ① Ericsson cycle ② Rankine cycle
 ③ Brayton cycle ④ Carnot cycle
30. 내부 에너지 30kcal, 압력 4기압, 체적 2m³ 인 계의 엔탈피는 약 몇 kcal 인가?
 ① 193.6 ② 223.6
 ③ 282.7 ④ 325.2
31. 항공기 왕복기관에서 배기밸브(Exhaust valve)가 실제로 닫히는 시기는?
 ① 배기 행정 말 하사점 전
 ② 배기 행정 말 상사점 전

- ③ 흡기 행정 초 상사점 후
 - ④ 흡기 행정 초 하사점 후
32. 가스터빈기관의 축류압축기 스테이터(Stator)에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 공기의 운동에너지를 압력으로 바꾸어 주고, 선회 유동을 형성시켜 준다.
 - ② 공기의 운동에너지를 압력으로 바꾸어 주고, 다음 단계에 요구되는 각도로 유입되도록 공기의 방향을 바꾸어 준다.
 - ③ 압축기로부터 동력을 전달 받아 공기의 운동에너지를 증가시키고, 다음 단계에 요구되는 각도로 유입되도록 공기의 방향을 바꾸어준다.
 - ④ 압축기로부터 동력을 전달받아 공기의 운동에너지를 증가시키고, 선회유동을 형성시켜 준다.
33. 다음 중 왕복기관의 성능에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 비행고도가 높아질수록 왕복기관의 출력은 저하된다.
 - ② 고정피치 프로펠러를 장착한 기관에서 프로펠러 회전수가 증가하면 기관의 출력이 증가한다.
 - ③ 흡기압(MAP)과 회전수가 높을수록 기관의 출력은 증가한다.
 - ④ 연공비(fuel/air ratio)가 높아질수록 왕복기관의 출력은 계속 증가한다.
34. 다음 중 가역, 단열과정(Reversible, adiabatic process)인 것은?
- ① 등압과정(Isobaric process)
 - ② 등온과정(Isothermal process)
 - ③ 정적과정(Constant-volume process)
 - ④ 등엔트로피 과정(Isentropic process)
35. 4행정 사이클, 4실린더 기관의 실제 흡입 공기량이 1117.5cc라면 체적 효율은 약 몇 % 인가? (단, 실린더 지름과 행정은 모두 78mm이다.)
- ① 60 ② 65
 - ③ 70 ④ 75
36. 일반적으로 사용하고 있는 대형 가스터빈기관의 연료조절장치(Fuel control unit)에 입력되는 신호가 아닌 것은?
- ① 기관 오일 온도 ② 기관 회전수(rpm)
 - ③ 압축기 입구 온도 ④ 추력레버(Thrust lever) 위치
37. 가스터빈기관을 시동하는 중 배기가스온도(EGT)가 한계값을 초과하여도 공회전수(Idle)에 도달하지 못하는 현상은?
- ① 시동불능(No start) ② 저속시동(Slow start)
 - ③ 과열시동(Hot start) ④ 결핍시동(Hung start)
38. 가스터빈기관의 연료계통을 정비작업 후 연료계통의 누설검사(Leak check)를 위해 실시하는 기관 작동 점검방법의 명칭은?
- ① 웨트 모터링(Wet motoring)
 - ② 아이들 작동(Idle operating)
 - ③ 드라이 모터링(Dry motoring)
 - ④ 기계적 모터링(Mechanical motoring)
39. 항공기 연료탱크에 설치되어 있으며 낙관의 시동, 이륙, 착륙, 고고도 비행 시에 연료의 공급압력을 높여주기 위해 사

용하는 연료펌프는?

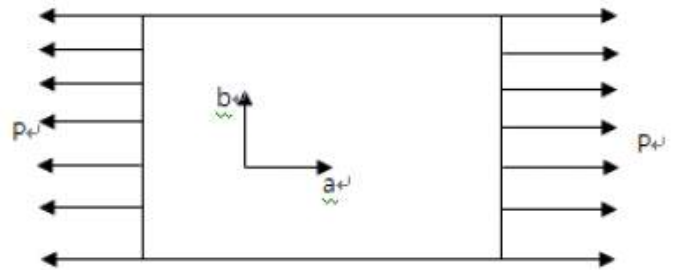
- ① 승압 펌프(Boost pump)
- ② 배유 펌프(Scavenge pump)
- ③ 프라이머 펌프(Primer pump)
- ④ 기관구동 펌프(Engine-driven pump)

40. 축류형 터빈에 대한 설명으로 가장 관계가 먼 것은?

- ① 스테이터를 노즐이라고 한다.
- ② 제작이 간편하여 소형기관에 주로 사용된다.
- ③ 단의 구성은 스테이터가 앞에 있고 로터가 뒤에 있다.
- ④ 1열의 스테이터와 1열의 로터를 합하여 1단이라 한다.

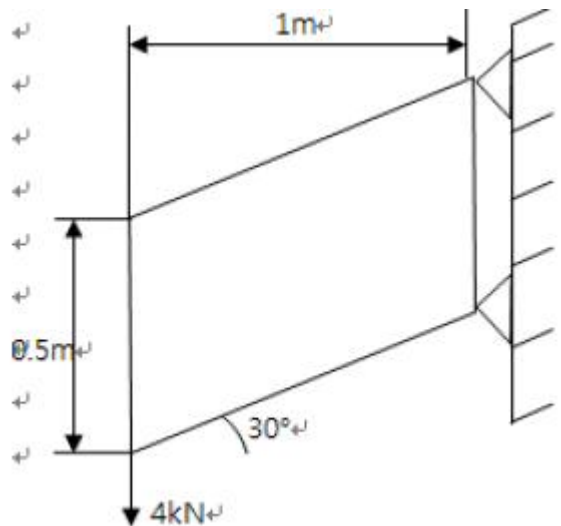
3과목 : 항공기구조

41. 그림과 같이 스트레인 게이지를 부착한 항공기 부재에 분포 하중 $P=100\text{psi}$ 를 가했을 때, 각 방향의 변형률이 $\epsilon_a=2.01 \times 10^{-4}$, $\epsilon_b=-0.5 \times 10^{-4}$ 로 측정되었다면 이 부재의 포아송비는 얼마인가?



- ① 0.2 ② 0.25
- ③ 0.3 ④ 0.35

42. 그림과 같은 shear panel의 전단흐름은 몇 kN/m인가?



- ① 4 ② 8
- ③ 16 ④ 32

43. 제동장치가 주 강착장치에 있는 비행기는 착륙시 강착장치의 전방 및 후방동체에 어떤 관성력이 작용하는가?

- ① 전방과 후방 모두 인장
- ② 전방과 후방 모두 압축
- ③ 전방은 인장, 후방은 압축

④ 전방은 압축, 후방은 인장

44. 항공기 조종실의 구조에서 조종사의 시야를 확보하기 위한 투명한 덮개구조로 소형 비행기 특히 전투기 등에 많이 쓰는 것은?

- ① Clear door ② Canopy
- ③ Windshield ④ Window

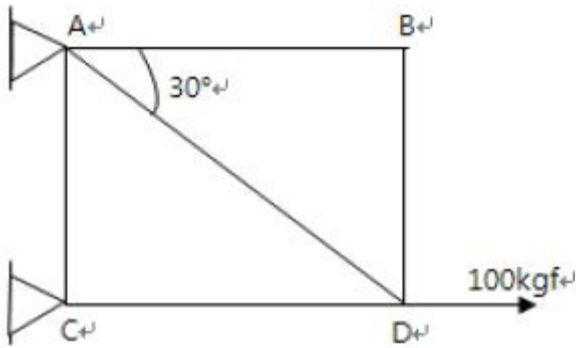
45. 항공기 도면의 기능으로 적절치 못한 것은?

- ① 의사전달 ② 아이디어의 구체화
- ③ 예술적 가치 ④ 정보의 전달과 보관

46. 금속재료의 경도(Hardness) 측정기가 아닌 것은?

- ① 브리넬 측정기(Brinell tester)
- ② 비커스 측정기(Vickers tester)
- ③ 감마레이 측정기(γ -ray tester)
- ④ 록크웰 측정기(Rockwell tester)

47. 그림과 같은 트러스구조에서 부재 AD가 받는 힘을 옳게 나타낸 것은?

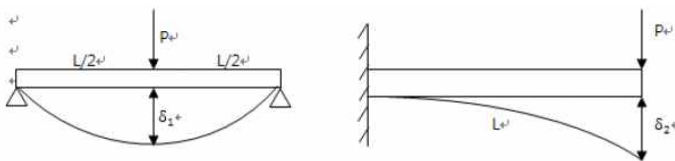


- ① 50kgf의 인장력 ② 86kgf의 인장력
- ③ 50kgf의 압축력 ④ 0(힘을 받지 않음)

48. 다음 중 알루미늄 합금이 아닌 것은?

- ① Monel ② Y합금
- ③ Hydronalium ④ Lantal

49. 그림과 같이 단순보와 외팔보에서 작용하는 하중(P)이 같을 때 단순보에서의 최대 처짐량(δ_1)은 외팔보에서 최대 처짐량(δ_2)의 몇 배인가?



- ① 1/5 ② 1/8
- ③ 1/12 ④ 1/16

50. 기둥의 단말조건과 임계하중의 관계인 오일러(Euler)의 식

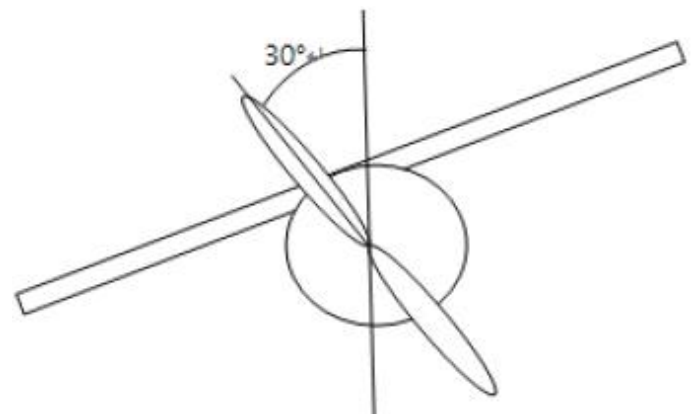
$$P_{cr} = n \frac{\pi^2 EI}{L^2}$$

에서 그림과 같이 일단고정과 타단 자유일 때의 단말조건계수 n은?



- ① 1/4 ② 1/2
- ③ 3/4 ④ 1

51. 중량 300kgf의 비행기가 경사각 30°로 등고도 선회 비행을 하고 있다. 날개에 발생하는 양력은 몇 kgf 인가?

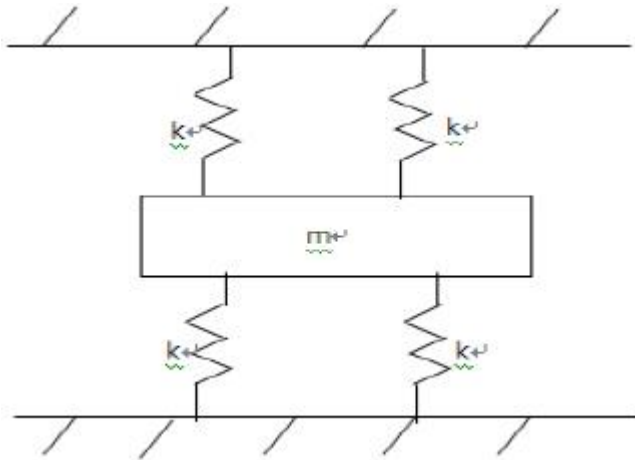


- ① 1500 $\sqrt{3}$ ② 2000 $\sqrt{3}$
- ③ 3000 $\sqrt{3}$ ④ 6000 $\sqrt{3}$

52. 기체에 작용하는 공기력 중 항력에 대한 설명으로 틀린 것은?

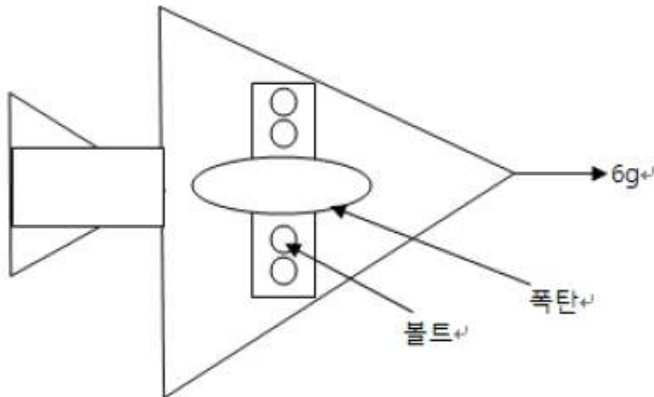
- ① 항공기가 공기 중을 비행하는 과정에서 공기로부터 받는 저항력을 말한다.
- ② 유해항력에는 유도항력, 형상항력, 조파항력, 간섭항력이 있다.
- ③ 형상항력은 날개에서 발생하는 표면마찰항력과 압력항력을 합성한 항력이다.
- ④ 간섭항력은 항공기 기체의 각 부분이 기하학적으로 결합된 상태에서 공기 흐름의 간섭효과에 의해 발생하는 항력이다.

53. 질량이 150kg 인 모터가 각각 120kN/m의 스프링상수(k)를 가지는 4개의 스프링으로 지지되어 있을 때, 공주의 작동수는 약 몇 rpm인가?



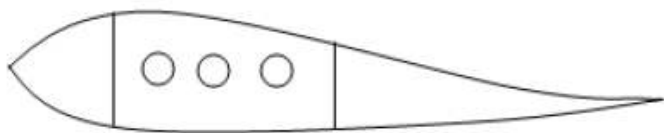
- ① 270 ② 380
- ③ 440 ④ 540

54. 최고 6g(가속도는 중력가속도)의 가속도로 연직방향으로 상승하는 전투기에 무게 240kgf의 폭탄이 동일한 단단으로력을 받는 4개의 볼트로 부착되어 있다. 볼트의 극한 전단하중(Ultimate shear load)은 750kgf이며, 안전계수(Safety factor)는 1.5 일 때, 각 볼트의 극한 안전 여유(Ultimate margin of safety)는 약 얼마인가?



- ① 0.5 ② 0.39
- ③ 0.31 ④ 0.19

55. 그림과 같은 비행기 날개의 단면에서 비행기가 +HAA(Positive high angle of attack)일 때, 최대 압축응력이 발생하는 부분은?



- ① Front spar upper flange
- ② Front spar lower flange
- ③ Rear spar upper flange
- ④ Rear spar lower flange

56. 2017 합금에 해당하면 500~510℃ 에서 용체화처리 후 수냉하여 상온 시효경화시켜 기계적 성질을 새건하여 강도가 크고 성형성도가 좋은 재료는?

- ① Duralumin ② 초 Duralumin
- ③ 초초 Duralumin ④ 초초초 Duralumin

57. 설계제한 하중배수 2.5인 비행기의 설계 실속속도가 150km/h일 때 설계 운용속도는 약 몇 km/h인가?

- ① 60 ② 190
- ③ 237 ④ 375

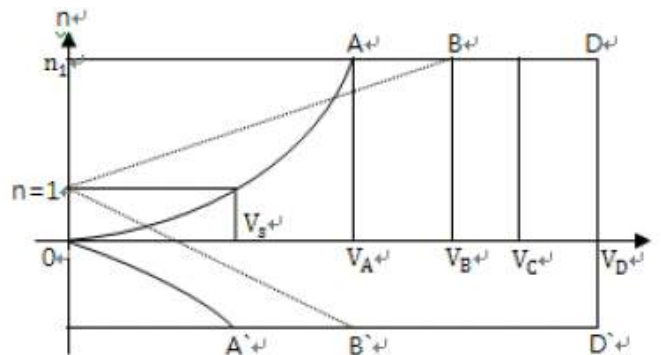
58. xy 평면상의 판이 z축 방향으로 분포하중 q(x, y)를 받을 때 z 축 방향의 처짐 W(x, y)에 대한 미분방정식이

$$\nabla^4 W(x, y) = \frac{q(x, y)}{D}$$

라면 판의 단위 폭당 굽힘강성계수 D는 어떻게 표현되는가? (단, ∇^2 는 Laplacian operator, v는 포아송비, t는 판의 두께, E는 재료의 탄성계수이다.)

- ① $\frac{Et^2}{1-\nu^2}$ ② $\frac{Et^3}{4(1-\nu^2)}$
- ③ $\frac{Et^3}{8(1-\nu^2)}$ ④ $\frac{Et^3}{12(1-\nu^2)}$

59. 그림과 같은 V-n 선도에서 V_D 가 나타내는 것은?



- ① 설계 운용속도 ② 설계 순항속도
- ③ 설계 급강하속도 ④ 설계 돌풍 운용 속도

60. 투명도가 우수하며 가볍고 강인하여 항공기 창문유리나 객실내부의 장식품에 사용되는 재료는?

- ① 아크릴 수지 ② 페놀 수지
- ③ 에폭시 수지 ④ 폴리염화 비닐수지.

4과목 : 항공장비

61. Cabin interphone system의 목적으로 가장 옳은 것은?

- ① 객실승무원간의 상호통화를 위해
- ② 지상조업요원과 조종실통화를 위해
- ③ 운항승무원과 승객간의 상호통화를 위해
- ④ 조종실에서 승객에게 전달한 내용을 방송하기 위해

62. 사분원차(Quadrant deviation)에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 항공기가 동서로 비행시 나타나는 오차
- ② 항공기의 속도의 변화에 의해서 생기는 오차
- ③ 항공기에 사용되고 있는 영구자석에 의해서 생기는 오차
- ④ 항공기에 사용되고 있는 연철재료에 의해서 지자기의 자장이 흩어지기 때문에 생기는 오차

- 63. 공기 덕트(Pneumatic duct)의 파손 등에 의해 기관으로부터 과도한 Bleed Air 누출을 방지하기 위한 장치는?
 ① Venturi tube ② Check Valve
 ③ Relief Valve ④ Restrictor
- 64. 플레이트면적과 형식이 같은 두 개의 유전체가 두께막 다를 때 두 개의 축전량에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 두께와 축전량은 무관하다.
 ② 두 개가 같은 축전량을 갖는다.
 ③ 두께가 얇은 것이 더 많은 축전량을 갖는다.
 ④ 두께가 두꺼운 것이 더 많은 축전량을 갖는다.
- 65. 착륙 운영 절차 중에서 목적지 공항에 가장 근접했을 때 사용되는 것은?
 ① FLARE ② G/S CAPTURE
 ③ ROLL OUT ④ LOC CAPTURE
- 66. AC 발전기(Generator)의 병렬운전 조건이 아닌 것은?
 ① 각 발전기의 부하가 같아야 한다.
 ② 각 발전기의 전압이 같아야 한다.
 ③ 각 발전기의 위상이 같아야 한다.
 ④ 각 발전기의 주파수가 같아야 한다.
- 67. 산소계통의 점검 시 유의 사항으로 틀린 것은?
 ① 불꽃, 고온물질, Spark source를 멀리 할 것
 ② Shut-off valve는 되도록 빨리 Open시킬 것
 ③ Parts를 교환 후에는 Leaking test를 할 것
 ④ 산소탱크에 녹이 있을 경우, 교환하고 탱크를 Hydro pressure test 할 것
- 68. 유압 퓨즈에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?
 ① 유압 퓨즈의 입구 흐름과 출구 흐름이 같아지면 작동한다.
 ② 작동유의 압력이 제한 값에 도달하면 유로를 우회시킨다.
 ③ 작동유의 유속이 제한 값에 도달하면 유로를 차단한다.
 ④ 2개 이상의 독립 된 유압계통을 갖추고 있는 계통에서 우선순위를 정하여 사용가능 하게 한다.
- 69. 다음 중 지향성 특성을 갖고 있는 안테나는?
 ① 막대 안테나 ② 접지 공중선 안테나
 ③ 루프(Loop) 안테나 ④ 다이폴(Dipole) 안테나
- 70. 마이크로 스위치가 잦은 작동과 작동으로 파손되는 점을 보완하기 위하여 스위치와 피검출물의 기계적인 접촉을 없애 구조로 개발된 스위치는?
 ① 토글 스위치(Toggle switch)
 ② 로커 스위치(Rocker switch)
 ③ 리미트 스위치(Limit switch)
 ④ 프록시미티 스위치(Proximity switch)
- 71. 항공기 계기의 케이스에 철제 케이스를 사용하는 가장 큰 이유는?
 ① 전지적인 영향을 차단하기 위해서
 ② 자지적인 영향을 차단하기 위해서

- ③ 계기 케이스의 무게를 증가시키기 위해서
- ④ 유해한 빛의 반사를 방지할 수 있는 특징이 있기 때문에
- 72. 니켈-카드뮴 축전기에 대한 설명으로 가장 관계가 먼 것은?
 ① 저온특성이 양호하다.
 ② 고부하 특성이 양호하다.
 ③ 부식성 가스의 방출이 적다.
 ④ 비중변화에 의해 방전상태를 쉽게 확인할 수 있다.
- 73. 항공기의 계기를 비행계기, 기관계기, 항법계기로 분류했을 때 분류가 다른 하나는?
 ① 고도계(Altimeter)
 ② 자기 컴퍼스(Magnetic compass)
 ③ 대기 속도계(Air speed indicator)
 ④ 선회 경사계(Turn and bank indicator)
- 74. 항공계기를 설계 또는 선택 시 고려사항으로 틀린 것은?
 ① 기체의 유효 탑재량을 크게 하기 위해 가능한 한 경량인 것이 요구된다.
 ② 한정된 공간에 맞은 계기를 나타내야 하기 때문에 효율적인 배치가 필요하다.
 ③ 계기 케이스의 누출(Leakage)도 오차의 원인이 되므로 여압이 있는 경우에는 주의가 필요하다.
 ④ 항공기는 심하게 변화하는 대기에서 비행하므로 계기도 온도, 기압, 자세, 작동 등에 대하여 즉각적인 영향을 받아야만 한다.
- 75. 3개의 저항(R₁, R₂, R₃)이 병렬로 연결되어 있을 때의 총 저항 값은?

$$\frac{R_1 + R_2 + R_3}{R_1 R_2 R_3}$$
 ①
$$\frac{R_1 + R_2 + R_3}{R_1 R_2 R_3}$$

 ②
$$\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$\frac{R_1 R_2 R_3}{R_1 R_2 + R_2 R_3 + R_3 R_1}$$

 ④
$$R_1 R_2 + R_2 R_3 + R_3 R_1$$
- 76. 항법장비 중 Ground station을 필요로 하지 않는 정비로막 짝지어져 것은?
 ① ADF, W/R, DME ② GPWS, W/R, INS
 ③ ATC, ADF, VOR ④ LRRR, W/R, DME
- 77. 다음 중 여압밸브(Outflow valve)가 완전하게 열릴 때는?
 ① 지상에 착륙했을 경우
 ② 객실압력이 증가할 경우
 ③ 비행 중 여압장치가 고장일 경우
 ④ 비행 중 객실내부에 화재가 발생하였을 경우
- 78. 항공기에서 연료량을 중량의 단위로 표현하는 가장 큰 이유는?
 ① 장거리 비행을 하기 때문에

- ② 연료사용에 따른 용량 변화 때문에
- ③ 항공기 고도에 따른 온도변화 때문에
- ④ 연료는 체적으로 표기할 수 없기 때문에

79. HF(High frequency)를 이용하는 통신에서 안테나 커플러 (Antenna coupler)의 기능으로 가장 옳은 것은?

- ① 위성 통신을 위하여
- ② 데이터 통신을 위하여
- ③ 쌍방향 실시간 통신을 위하여
- ④ 주파수의 적절한 matching을 위하여

80. 다음 중 회전방향을 필요에 따라 바꿀 수 있는 전동기는?

- ① Dyna motor ② Synchro motor
- ③ Split motor ④ Universal motor

5과목 : 항공제어공학

81. 항공기의 롤(roll) 운동특성을 스프링-질량-감쇠기계와 비교한 것으로 옳은 것은?

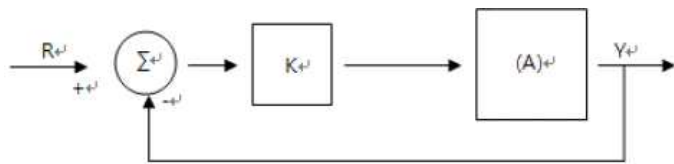
- ① 롤 운동에는 질량에 해당하는 것이 없다.
- ② 롤 운동에는 스프링에 해당하는 것이 없다.
- ③ 롤 운동에는 감쇠기에 해당하는 것이 없다.
- ④ 롤 운동에는 모두 스프링-질량-감쇠기의 요소가 모두 갖추어져 있다.

82. 특성방정식이 다음과 같이 3차로 표시된느 제어계에서 공주 주파수는 몇 rad/s 인가?

$$(s + 1)(s^2 + 3s + 9) = 0$$

- ① 1.0 ② 2.0
- ③ 2.6 ④ 3.6

83. 페루프 시스템의 특성 방정식이 $s^2 + Ks + 1 = 0$ 일 때, 근궤적 법과 그림과 같은 시스템을 이용하여 시스템 변수 K 를 결정하려고 한다. 특성방정시강 변화하지 않기 위해 (A)에 들어갈 식은?



- ① $\frac{1}{(s+1)}$ ② $\frac{1}{(s^2+1)}$
- ③ $\frac{s}{(s^2+s+1)}$ ④ $\frac{s}{(s^2+1)}$

84. 다음 중 행 벡터(Row vector)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 하나의 열에 하나 이상의 행을 갖은 행렬
- ② 하나의 행에 하나 이상의 열을 갖은 행렬
- ③ 모두 $i \neq j$ 에 대한 원소 $a_{ij} = 0$ 이고 모두 대각 원소 ($i=j$) 만 존재하는 행렬
- ④ 모두 $i \neq j$ 에 대한 원소 $a_{ij} = 0$ 이고 모두 대각 원소 ($i=j$)

가 1인 행렬

85. 개루프 전달함수가 $G(s)H(s) = K \frac{s^2+6s+10}{s^3+2s+10}$ 일 때, 근궤적의 모양을 옳게 설명한 것은?

- ① 중심이 (-1, 0)이고, 반지름이 3인 원의 일부
- ② 중심이 (0,0)이고, 반지름이 3인 원의 일부
- ③ 중심이 (-1.0)이고, 반지름이 $\sqrt{10}$ 인 원의 일부
- ④ 중심이 (0.0)이고, 반지름이 $\sqrt{10}$ 인 원의 일부

86. 항공기의 자동조종장치로부터 요구되는 편각 명령 (Deflection angle commad)에 따라 방향타(Rudder)를 구동 시키 때 이용 되는 제어방식의 명칭은?

- ① 시퀀스 제어 ② 프로세서 제어
- ③ 추종 제어(서보기구) ④ 프로그램 제어

87. 항공기의 비행운동방정식을 트림조건에 대하여 선형화 하여 얻은 미분방정식은 어떤 종류의 시스템인가?

- ① 선형 이산치 시스템(Linear discrete-time system)
- ② 비선형 연속치 시스템(Nonlinear continuous-time system)
- ③ 선형 연속치 시스템(Linear continuous-time system)
- ④ 비선형 이산치 시스템(Nonlinear discrete-time system)

88. 감쇠비(Damping ratio)가 1보다 작고 0보다 큰 제어계는 어떤 제동을 나타내는가?

- ① Under damping ② Un-damping
- ③ Critical damping ④ Over damping

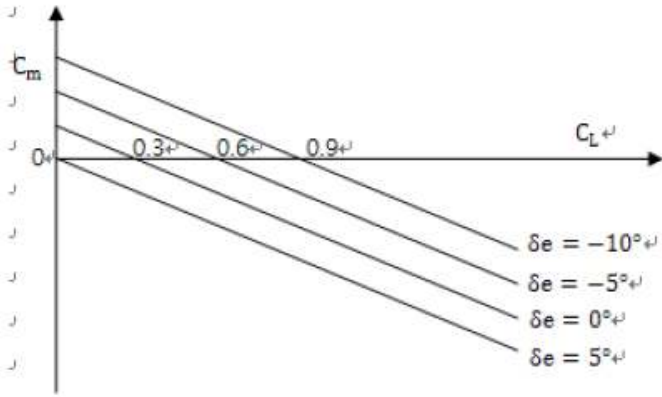
89. 기관회전속도 제어장치에서 회로상의 비교부(Comparator)에 해당되는 것은?

- ① 조속시(Governor)
- ② 액추에이터(Actuator)
- ③ 스로틀 레버(Throttle lever)
- ④ 피치 컨트롤 레버(Pitch control lever)

90. 근궤적을 작성할 때 허수축과 근궤적과의 교점을 구하는 일반적인 방법은?

- ① Nyquist 안정도 판별법
- ② Routh-Hurwitz 안정도 판별법
- ③ 점근선의 교점에 의한 계산법
- ④ $\frac{dk}{ds} = 0$ 을 만족하는 점의 계산법

91. 그림과 같이 피칭모멘트계수(Cm)-양력계수(Cl) 선도를 갖는 항공기에서 현재속도 200knot에서 승강 각의 각이 $\delta_\alpha = 0^\circ$ 로 트림되어 있다면 이를 $\delta_\alpha = -5^\circ$ 인 수평등속비행으로 트림시키면 속도는 약 몇 knot로 되는가?



- ① 100 ② 141
- ③ 200 ④ 282

92. 임의의 변수 L의 선형화 변수를 ΔL이라 할 때, 롤운동역학 방정식 $L = I_x \dot{p} - I_{xz} \dot{r} + qr(I_z - I_y) - I_{xz} pq$

를 $p=q=r = \dot{p} = \dot{q} = \dot{r} = 0$ 인 트림상태에서 선형화 한 결과는? (단, x, y, z 축에 대한 각각의 각속도 $\dot{p}, \dot{q}, \dot{r}$, 각 가속도 p, q, r, 모멘트 l 이다.)

- ① $\Delta L = I_x \Delta \dot{p} - I_{xz} \Delta \dot{r}$
- ② $\Delta L = I_x \Delta \dot{p} + \Delta q \Delta r (I_z - I_y)$
- ③ $\Delta L = I_{xz} \Delta \dot{r} + q \Delta r (I_z - I_y)$
- ④ $\Delta q \Delta r (I_z - I_y) - I_{xz} \Delta p \Delta q$

93. 다음과 같은 시스템에 대한 설명으로 옳은 것은?

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} u, \quad y = [-1 \quad 1] x$$

- ① 확률 시스템이다.
- ② 안정한 시스템이다.
- ③ 제어 불가능한 시스템이다.
- ④ 관측 불가능한 시스템이다.

94. 다음과 같은 시스템의 pole의 위치로 옳은 것은?

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 0 & -2 \end{bmatrix} x$$

- ① 1, -2 ② -1, 2
- ③ -1, -2 ④ -1, 2

95. 제어장치에 대한 입력을 r(t), 출력을 u(t)라 할 때 램프(Ramp)입력에 대하여 잔류편차(off-set)를 발생시키는 제어 방식을 나타낸 것은?

① $u(t) = K_p r(t)$

- ② $u(t) = K_D \frac{dr(t)}{dt}$
- ③ $u(t) = K_I \int r(t) dt$
- ④ $u(t) = K_p r(t) + K_D \frac{dr(t)}{dt} + K_I \int r(t) dt$

96. P, I, D 제어동작 단독 또는 그 조합으로 사용하기가 가장 부적당한 것은?

- ① P 제어 ② D 제어
- ③ PI 제어 ④ PD 제어

97. 다음 중 비교부가 없는 제어계는?

- ① 개루프(Open loop)
- ② 폐루프(Closed loop)
- ③ 단위귀환(Unit feedback)
- ④ 비례적분기(Proportion and integral control)

98. 항공기의 상대풍(relative wind) 방향을 나타내는 좌표계로 공력자료의 기준이 되므로 힘 방정식을 기술하는데 편리한 좌표계는?

- ① 바람좌표계
- ② 안정성좌표계
- ③ 무게중심을 원점으로 하는 기체고정좌표계
- ④ 임의의 점을 원점으로 하는 기체고정좌표계

99. 다음 미분방정식과 초기 값을 만족시키는 함수 y(t)의 라플라스 변환을 구하면?

$$\frac{d^2y}{dt^2} + 5 \frac{dy}{dt} + 6y = 6, \quad y(0) = \dot{y}(0) = 0$$

- ① $\frac{1}{s^2+5s-6}$ ② $\frac{2}{s^2-5s-6}$
- ③ $\frac{4}{s(s^2+5s+6)}$ ④ $\frac{6}{s(s^2+5s+6)}$

100. $G(s) = \frac{1}{1+10s}$ 인 제어시스템에 입력 $r(t)=10\cos(0.1t)$ 가 인가될 때 전달함수의 이득은 몇 dB인가?

- ① $20 \log_{10} \frac{1}{\sqrt{101}}$
- ② $20 \log_{10} \frac{1}{\sqrt{5}}$
- ③ $20 \log_{10} \frac{1}{\sqrt{10001}}$

④ $20 \log_{10} \frac{1}{\sqrt{2}}$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
④	③	③	②	③	①	④	②	①	①
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
④	③	④	①	②	③	④	①	②	②
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
③	①	②	①	③	②	③	②	③	②
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
③	②	④	④	④	①	④	①	①	②
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
②	②	③	②	③	③	④	①	④	①
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
②	②	④	④	①	①	③	④	③	①
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
①	④	①	③	③	①	②	③	③	④
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
②	④	②	④	④	②	①	③	④	③
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
②	③	④	②	④	③	③	①	①	②
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
②	①	③	③	①	②	①	①	④	④