



DEPARTMENT FAHRZEUGTECHNIK UND FLUGZEUGBAU

Prof. Dr.-Ing. Dieter Scholz, MSME

Flugzeugsysteme SS 2008

Teil 1: Flugzeugsysteme des Airbus A321

Datum: 02.07.2008

Bearbeitungszeit: 60 Minuten

Name:	Vorname:
Matrikelnummer:	
Punkte: von 33 Punkten.	
Die Note ergibt sich zusammen mit dem Ergebnis aus Teil 2: "Luftfahrtausdrücke / Flugzeugsysteme allgemein"	

Hinweise:

- Die Bearbeitung der Klausur erfolgt ohne Unterlagen.
- Geben Sie die Aufgabenzettel ab - sie enthalten einige Ihrer Antworten.
- Soweit nichts anderes angegeben ist, bringt jede richtige beantwortete Aufgabe einen Punkt.
- Zu einer Multiple-Choice-Aufgabe kann jede der angebotenen Aussagen richtig oder falsch sein. Es können daher mehrere angebotene Aussagen oder auch keine der angebotenen Aussagen zu einer Aufgabe richtig sein. Eine Aufgabe ist dann korrekt gelöst, wenn jede der angebotenen Aussagen korrekt als richtig bzw. falsch erkannt wurde!

Flugzeugsysteme des Airbus A321

- 1.) Die Kabinendruckregelung geschieht durch die ...
 - ... Regelung der Stellung der *Pack Flow Control Valves*.
 - ... Regelung der Stellung der *Trim Air Valves*.
 - ... Regelung der Stellung der *Ram Air Flaps*.
 - ... Regelung der Stellung des *Outflow Valves*.
- 2.) Über welches Bediengerät wird der Flugplan in das *Auto Flight System* eingegeben?
 - Über die *Flush Control Unit* (FCU).
 - Über die *Flight Control Unit* (FCU).
 - Über die *Multi-Purpose Control & Display Unit* (MCDU).
 - Über die *Flight Management and Guidance Computer* (FMGC).

- 3.) Die Triebwerksgeneratoren GEN 1 und GEN 2 sind die Hauptquellen der Wechselstromversorgung. Nennen Sie drei weitere Quellen der Wechselstromversorgung!
- 4.) Welche Steuerflächen können neben den elektrischen Signalen des FBW-Flugsteuerungssystems auch mechanische Signale über Steuerseile "empfangen"?
- 5.) Im Reiseflug wird durch den *Side Stick* durch ziehen bzw. drücken im wesentlichen ...
- ... der Höhenruderausschlag kommandiert.
 - ... der Anstellwinkel kommandiert.
 - ... die Geschwindigkeit kommandiert (zusammen mit dem *Auto Thrust System*).
 - ... das Lastvielfache kommandiert.
 - ... der Nicklagewinkel kommandiert.
- 6.) Welches Ventil muss geöffnet werden, wenn das rechte Triebwerk Kraftstoff aus dem linken Tank entnehmen soll?
- 7.) Durch welche Komponenten kann im "blauen" Hydrauliksystem Druck aufgebaut werden?
- 8.) Elektrik, Hydraulik und Pneumatik sind die drei Sekundärenergien der A321. Welche Komponenten werden durch welche dieser Energien eisfrei gehalten?
- | | |
|--|---|
| Slat 3, Slat 4 | : |
| Slat 5 | : |
| Triebwerkseinlässe | : |
| Cockpitscheiben | : |
| Anstellwinkelsensor (<i>alpha probe</i>) | : |
- 9.) Welche(s) der drei Hydrauliksysteme können/kann Druck auf die Radbremszylinder aufbringen?
- 10.) Welcher Computer berechnet die Anti-Skid Funktion?

- 11.) Welche Funktion hat der *Pre-Cooler* im Pneumatiksystem?
- 12.) Welchen Weg nimmt das Wasser, welches die Handwaschbecken verlässt?
- 13.) Wenn das Flugzeug geschleppt werden soll, dann ...
- ... darf das Bugfahrwerk nicht vollständig ausgefedert sein.
 - ... darf das Bugrad nicht mehr als 95° eingeschlagen werden.
 - ... muss der Sicherheitsstift (*safety pin*) am *towing lever* an der *electrical box* am Bugfahrwerk entfernt werden. Der *towing lever* muß dann federbelastet in seiner Endstellung einrasten.
- 14.) Wenn das Flugzeug nach der Landung für den nächsten Flug vorbereitet wird (*turn around*) dann ...
- ... müssen alle Türen und Fenster geschlossen werden.
 - ... müssen Sensoren und Einlässe abgedeckt werden.
 - ... muss das Wassersystem drucklos gemacht werden.
 - ... müssen die Fahrwerke durch Absteckstifte und Manschetten gesichert werden.
- 15.) Der *water extractor* im *air conditioning pack* arbeitet ...
- ... mit elektrischer Energie.
 - ... durch Ionisation der Luft mittels einer schwach radioaktiven Quelle.
 - ... mit einem *air-to-oil heat exchanger* (angeschlossen an das Hydrauliksystem).
 - ... mit Hilfe der Zentrifugalkraft.
- 16.) Zapfluft aus dem Verdichter der Triebwerke gelangt nach längerem Weg schließlich über die Klimaanlage in die Kabine. Auf diesem Weg strömt die Luft durch verschiedene Wärmetauscher. Darunter befinden sich:
- precooler*,
 - aftercooler*,
 - primary heat exchanger*,
 - secondary heat exchanger*,
 - main heat exchanger*,
 - reheater*,
 - recooler*,
 - condensor*.

- 17.) Über welches Gerät können die Piloten den Flugplan eingeben?
- 18.) Alle Generatoren der A321 produzieren Drehstrom. Welche Geräte sorgen dafür, dass auch Gleichstrom zur Verfügung steht? Wie viel derartiger Geräte gibt es an Bord?
- 19.) Welche Komponenten sind zum Feuerschutz in den Toiletten (*lavatories*) eingebaut?
- 20.) Nenne Sie drei verschiedene Computer des Flugsteuerungssystems!
- 21.) Warum wird der maximal mögliche Seitenruderausschlag bei hohen Fluggeschwindigkeiten begrenzt?
- 22.) Die elektrisch betriebenen Pumpen des Kraftstoffsystems befinden sich in den Flügeltanks. Auf welche Weise gelangt der Kraftstoff aus dem *center tank* zu den Triebwerken?
- 23.) Durch welche Komponenten kann im "gelben" Hydrauliksystem Druck aufgebaut werden?
- 24.) Die *ram air turbine* kann nur am Boden eingefahren werden,
 Wenn das Fahrwerk per Schwerkraft ausgefahren wurde (*gravity gear extension*), dann muss es in jedem Fall bis zur Landung ausgefahren bleiben.
 Wenn im *Integrated Drive Generator* (IDG) das Öl überhitzt oder der Öldruck abfällt, dann muß der IDG (durch Druck auf den *IDG pushbutton*) abgekuppelt werden vom Antrieb durch das Triebwerk. Ein Einkuppeln ist dann nur am Boden möglich.
- 25.) Das Flugzeug ist mit Scheibenwischern ausgerüstet.
 Eine Flüssigkeit kann auf die Scheiben gesprüht werden, um die Scheiben in Verbindung mit den Scheibenwischern zu reinigen.
 Nur die Heckscheibe ist elektrisch beheizbar.

- 26.) Im Cockpit sind sechs Bildschirme (*Cathode Ray Tubes*, CRT) installiert, die normalerweise vier verschiedene Funktionen übernehmen. Nennen Sie die vier unterschiedlichen Bezeichnungen der Bildschirme in diesen vier Funktionen!
- 27.) Welches Ventil muss geöffnet werden, wenn das rechte *air conditioning pack* durch Zapfluft aus dem linken Triebwerk versorgt werden soll?
- 28.) Der Spülvorgang in den Toiletten wird durch einen Computer überwacht. Zuständig dafür ist die *Flush Control Unit* (FCU).
 Die Piloten können die gewünschte Flughöhe über die *Flight Control Unit* (FCU) eingeben.
 Eine *Fuel Level Sensing Control Unit* (FLSCU) ist ein Bestandteil des Kraftstoffsystems.
- 29.) Beschreiben Sie stichwortartig (auf einem separaten Blatt) die Funktion des gezeigten *Air Conditioning Packs* des Airbus A321! (5 Punkte)

