



DEPARTMENT FAHRZEUGTECHNIK UND FLUGZEUGBAU

Prof. Dr.-Ing. Dieter Scholz, MSME

Flugzeugsysteme SS 2015

Datum: 07.07.2015

Bearbeitungszeit gesamt: 90 Minuten, Bearbeitungszeit, Teil 1: 60 Minuten

Name:	Vorname:	
Matrikelnummer:		
Punkte aus Teil 1:	von 39 Punkten.	Note der gesamten Klausur:

Hinweise:

- Die Bearbeitung der Klausur erfolgt ohne Unterlagen.
- Geben Sie diesen Aufgabenzettel mit ab, so erhalten Sie ein vollständiges Prüfungsdokument.
- Zu den Multiple-Choice-Aufgaben kann jede Antwort richtig sein oder auch gar keine. *Markieren Sie die richtigen Aussagen durch einkreisen.* Eine beliebige Kombination ist möglich!
- Wenn nicht anders angegeben gibt jede Aufgabe einen Punkt.

1. Klausurteil: Flugzeugsysteme allgemein

Luftfahrtausdrücke

(6 Punkte)

1.) Nennen Sie die entsprechende Bezeichnung folgender Luftfahrtausdrücke in deutscher Sprache. Schreiben Sie deutlich, denn falsche oder unleserliche Schreibweise ergibt verminderte Punktzahl!

1. air conditioning
2. fire protection
3. ice and rain protection
4. water / waste
5. airborne auxiliary power
6. auto flight
7. equipment
8. flight controls
9. fuel
10. cargo
11. maintenance
12. landing gear

- 2.) Nennen Sie die entsprechende Bezeichnung folgender Luftfahrtausdrücke in englischer Sprache. Schreiben Sie deutlich, denn falsche oder unleserliche Schreibweise ergibt Punktabzug!
1. Hydraulikanlage
 2. Beleuchtung
 3. Flugüberwachungsanlage
 4. Navigationsanlage
 5. Sauerstoff
 6. Grundsysteme
 7. Avionik
 8. Kabine
 9. Sekundärenergie
 10. pneumatisch
 11. elektrisch
 12. hydraulisch

Flugzeugsysteme allgemein

- 3.) Nach welchen Vorschriften werden Flugzeugsysteme von großen Passagierflugzeugen zugelassen?
- 4.) Was ist Avionik?
- 5.) Wie werden Flugzeugsysteme hierarchisch gegliedert? Nennen Sie 5 Hierarchieebenen!
- 6.) Durch welche kurze Bezeichnung ist das Sauerstoffsystem in der Zivilluftfahrt gekennzeichnet?
- 7.) Welche Fehlerkategorie (minor, major, ...) weisen Systeme auf, die hoch zuverlässig ausgelegt werden müssen und nur eine Fehlerwahrscheinlichkeit von weniger als 10^{-9} 1/FH haben dürfen?
- 8.) Oft gibt es verschiedene Prinzipien zum Bau eines Flugzeugsystems. Die Auswahl des "besten" Prinzips wird mit Hilfe von Kosten- und Vergleichsstudien (trade-off studies) durchgeführt. Nennen oder beschreiben Sie zwei konkrete Methoden, mit denen man solche Kosten- und Vergleichsstudien durchführen kann!

- 9.) Nennen Sie zwei Flugzeugsysteme, die einen großen Anteil an der Summe der Masse aller Flugzeugsysteme ausmachen?
- 10.) Die Leistungsumwandlung zwischen verschiedenen sekundären Energiesystemen wird verwendet, um die Zuverlässigkeit des Gesamtsystems zu erhöhen. Erklären Sie den Sinn und die technische Realisierung einer Umwandlung von hydraulischer Energie in hydraulische Energie.
- 11.) Wie wird bei fast allen Passagierflugzeugen die Sekundärenergie erzeugt, falls alle Triebwerke ausfallen?
- 12.) Welche beiden Kühlprinzipien kommen in Flugzeugklimaanlagen zur Anwendung?
- 13.) Was ist der Vorteil des Hochdruckwasserabscheiders gegenüber dem Niederdruckwasserabscheider?
- 14.) Bei den Flugzeugsystemen geht der Trend – wie man an der Boeing 787 sieht – zum ...

Bitte ergänzen Sie den Satz!

- 15.) Gemäß Zulassungsvorschriften darf die Kabinenhöhe einer Druckkabine unter normalen Bedingungen nicht mehr als ... betragen.
Bitte tragen Sie die Zahl und Einheit auf dem Antwortbogen ein, die in diesen Satz eingesetzt werden muss!
- 16.) Welche Aufgabe hat die "Trim Air" in einer Flugzeugklimaanlage?

17.) Die Positionslichter des Flugzeugs zeigen folgende Farbkombination: In Flugrichtung rot (links), grün (rechts), weiß (am Heck). Welchen Winkelbereich umfassen diese drei Sektoren jeweils?

rot:

grün:

weiß:

18.) Es geht um die Betätigung des Seitenruders. *Markieren Sie alle richtigen Aussagen durch einkreisen.*

a) Bei einer einfachen Seilsteuerung sind die Steuerseile ...

A gekreuzt (Seile laufen vom linken Pedal an die rechte Seite des Ruders).

B nicht gekreuzt (Seile laufen vom linken Pedal an die linke Seite des Ruders).

b) Damit das Flugzeug nach links giert ...

A tritt der Pilot verstärkt in das linke Seitenrudderpedal.

B tritt der Pilot verstärkt in das rechte Seitenrudderpedal.

19.) Welche Aussagen zur Flugsteuerung sind richtig?

A *Reversible Flugsteuerungssysteme* besitzen eine Verbindung, die Kräfte mit einem bestimmten Übersetzungsverhältnis von Steuerorganen zur Steuerfläche und umgekehrt überträgt.

B Wenn das linke *Querruder* nach oben ausschlägt, dann schlägt das rechte Querruder nach unten aus.

C *Spoiler* schlagen immer nach unten aus.

D Wenn das Steuerhorn nach vorn bewegt wird (in Flugrichtung), dann bewegt sich das *Höhenrudder* nach unten.

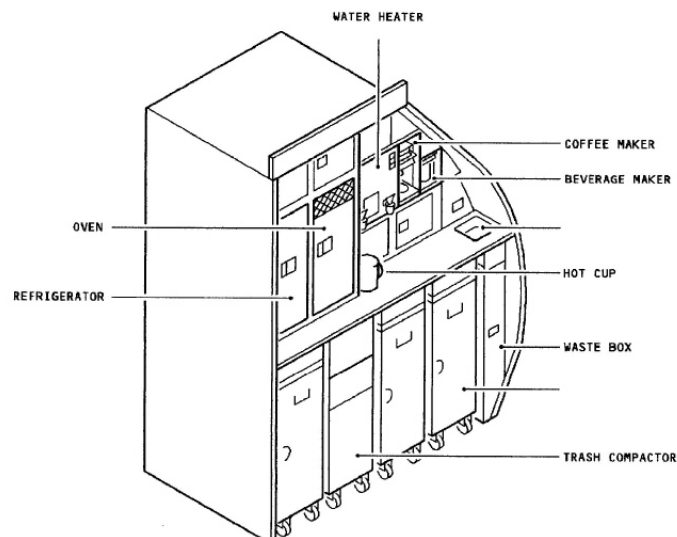
20.) Nennen Sie drei Aufgaben der Leitwerke und Steuerflächen!

21.) Ein Gleichdrehzahlgetriebe (Constant Speed Drive) ...

A enthält in Differentialgetriebe.

B enthält ein zwei hydraulische Einheiten von denen eine als Motor und die andere als Pumpe arbeitet.

22.) Bitte beschriften Sie die zwei Komponenten, die noch nicht beschriftet sind!



23.) Bitte beschriften Sie die Gestaltungselemente der Flugzeugkabine!



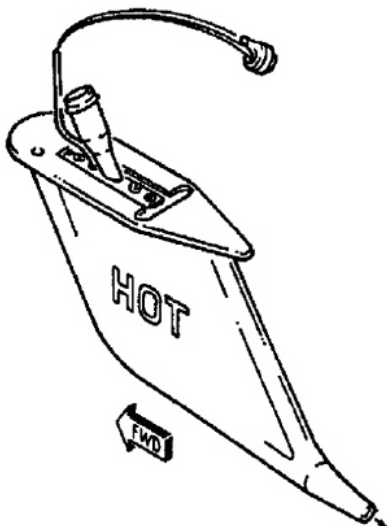
24.) Welche Komponente wandelt Gleichstrom um in Wechselstrom?

25.) Warum hat die Feuerlöschkugel (bottle) zur Aufnahme des Löschgases die Form einer Kugel?
Nennen Sie zwei Gründe!

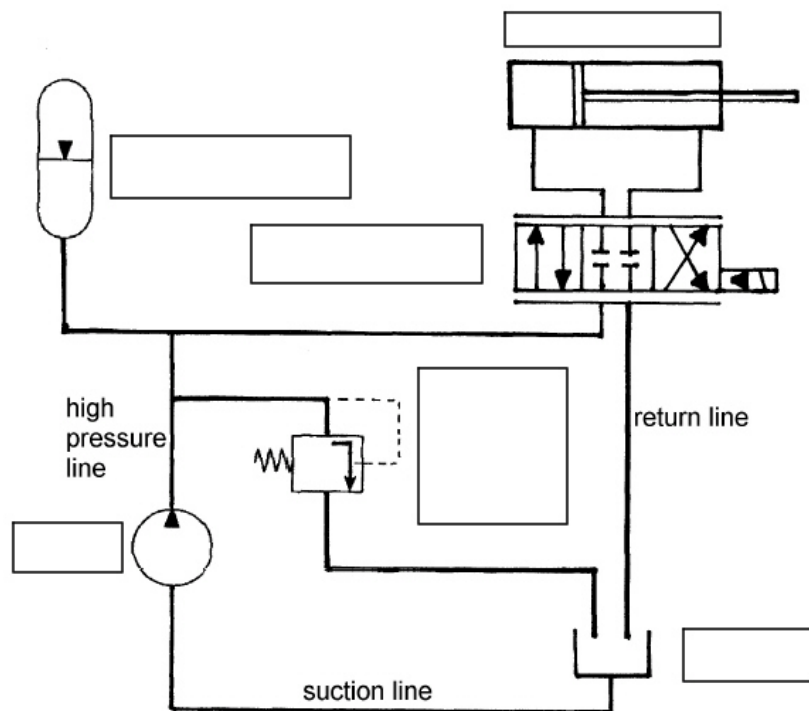
26.) Wie gelangt Luft in den Kraftstofftank, wenn Kraftstoff entnommen wird? *Beschreiben Sie den Weg der Luft durch diverse Komponenten!*

27.) Im Rahmen der Zulassung eines Passagierflugzeuges für mehr als 44 Passagiere muss nachgewiesen werden, dass eine Notevakuierung am Boden innerhalb von Sekunden möglich ist, wenn 50 % der Türen blockiert sind. *Bitte ergänzen Sie die Zeitangabe hier im Text!*

28.) Welches Teil ist hier abgebildet?



29.) Bitte beschriften Sie die Teile des Hydrauliksystems! *Bitte tragen Sie den jeweiligen Namen der Komponente in den Kästen ein, der in der Nähe der Komponente angeordnet ist.*



30.) Welche Parameter müssen beim Synchronisieren zweier Generatoren gut übereinstimmen, damit sie zusammen geschaltet werden können?

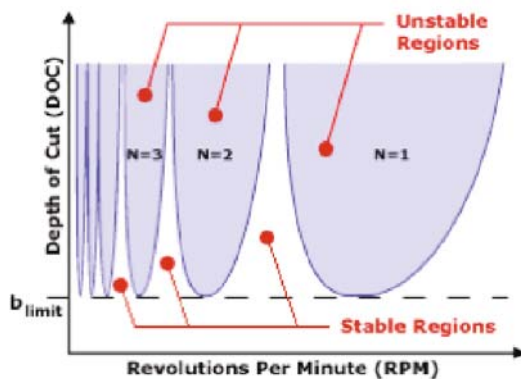
- A Spannung (voltage)
- B Stromstärke (current)
- C Frequenz (frequency)
- D Phasenlage (phase angle)

Fragen zur Vortragsreihe

31.) Has metal a chance in aircraft design in the future, or will aircraft continue to be dominated by composite materials? *Explain your answer!*

32.) Chatter is a self-excited vibration in high speed machining (HSM). How can machining of metal be more efficient?

- A Increase RPM and find chatter-free stable region
- B Increase DOC in chatter-free stable region



33.) What is the main factor at airports limiting efficiency of new aircraft designs?

34.) How efficient are winglets?

- A Winglets have no effect on the aerodynamic efficiency of an aircraft.
- B Winglets 1 m high have roughly the same effect as a horizontal wing span increase of 0.5 m on each wing tip.
- C Vertical winglets have the same aerodynamic effect as a horizontal wing span extension of the same size.

35.) What amount of fuel saving can be achieved with a "Smart Turboprop" (as described in the evening lecture) against the jet powered A320?