

Klausur Technische Mechanik 1

WS 2000/2001

Bearbeitungszeit: 180 Minuten

| |
|------------------|
| Name: |
| Vorname: |
| Matrikelnummer.: |

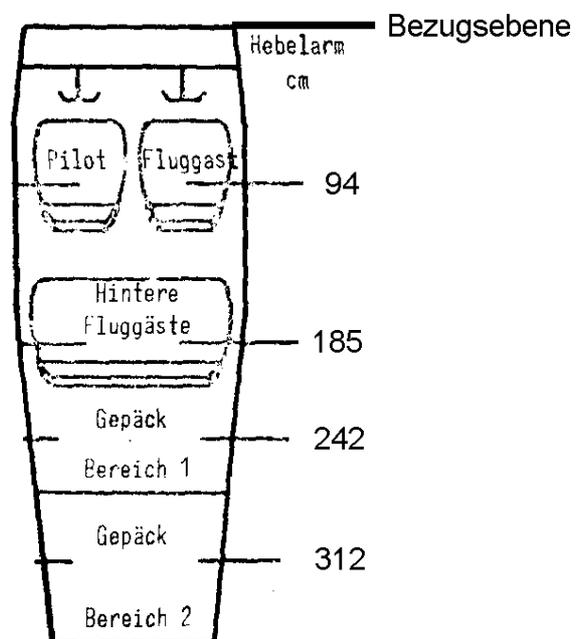
| | | |
|---------|-----------------|-------|
| Punkte: | von 43 Punkten. | Note: |
|---------|-----------------|-------|

Aufgabe 1 (4 Punkte)

Die vier Strahltriebwerke eines Passagierflugzeugs produzieren einen Schub von je 60 kN. Die Gesamtmasse des Flugzeugs beträgt 250000 kg. Berechnen Sie den Widerstand und den Auftrieb im unbeschleunigten Horizontalflug!

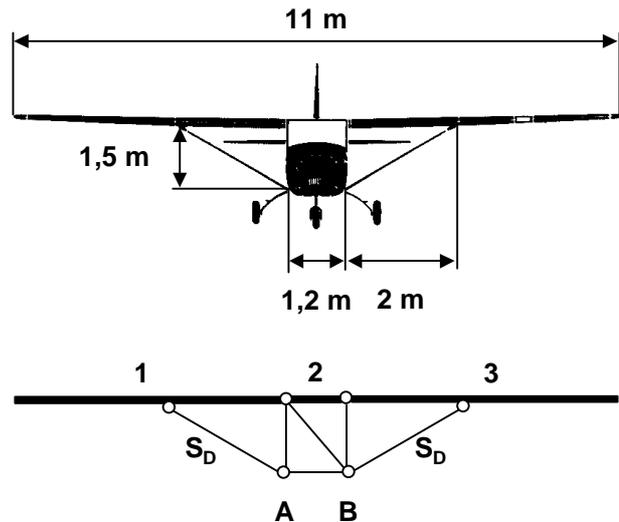
Aufgabe 2 (13 Punkte)

Zu untersuchen ist die Beladung eines viersitzigen Flugzeugs. Der Pilot und ein Fluggast sitzen auf den vorderen Sitzen. Die nebenstehende Skizze enthält die Angaben der Hebelarme in cm bezogen auf eine "Bezugsebene". Auf der hinteren Sitzbank sitzt nur *ein* weiterer Fluggast. Die Masse der Personen wird mit je 80 kg angenommen. Das Flugzeug hat eine Leermasse von 620 kg. Der Schwerpunkt des leeren Flugzeugs befindet sich 1 m hinter der Bezugsebene. Es werden 144 l Kraftstoff an Bord genommen (Dichte: 720 kg/m³). Der Schwerpunkt des Kraftstoffs befindet sich 0,12 m hinter der Bezugsebene. In den Gepäckbereichen sollen noch diverse Dinge untergebracht werden. Die Gepäckmasse wird gleichmäßig auf die Bereiche 1 und 2 aufgeteilt. Die Gesamtmasse des Flugzeugs von 1043 kg darf nicht überschritten werden. Der Gesamtschwerpunkt darf nicht weiter als 1,2 m hinter der Bezugsebene liegen. Welche Gepäckmasse darf maximal noch zugeladen werden?



Aufgabe 3 (15 Punkte)

Der Flügel des gezeigten Flugzeugs produziere einen Auftrieb von 40 kN. Es wird angenommen, dass der Auftrieb gleichmäßig über die gesamte Spannweite von 11 m verteilt ist. Das Eigengewicht des Flügels wird vernachlässigt. Der Flügel ist über die gesamte Spannweite gleichmäßig mit Kraftstoff gefüllt (144 l, Dichte: 720 kg/m³). Zur leichteren Unterbringung des Flugzeugs sollen die beiden Flügelelemente 1 und 3 leicht abgenommen werden können und sind daher über Bolzen mit dem Rest des Flugzeugs verbunden. Die Flügelelemente 1 und 3 werden als starre Balken angesehen. Das Element 2 ist ebenfalls Teil des Flügels und dient zusätzlich als *Verbindungs balken* zwischen den Elementen 1 und 3. Die Flügelelemente 1 und 3 sind jeweils durch einen *Diagonalstab* S_D abgestützt. Punkt A ist durch ein Festlager fixiert. Punkt B ist durch ein Loslager fixiert.



- Berechnen Sie die resultierende Streckenlast auf dem Flügel!
- Berechnen Sie die Kräfte in den Diagonalstäben S_D und die Normalkraft im Verbindungsbalken 2!
- Zeichnen Sie alle Schnittgrößenverläufe im Flügelement 1 und geben Sie die Maximalwerte an!

Aufgabe 4 (11 Punkte)

Das Flugzeug aus Aufgabe 3 macht einen Rollversuch auf einer mit 3° ansteigenden Startbahn. Der Hebelarm der Rollreibung beträgt $f = 1$ mm. Die Räder haben einen Radius von 0,2 m. Beim Rollversuch wird nur 5% der Nennleistung des Motors eingesetzt (Nennleistung: 110 kW). Welche Höchstgeschwindigkeit erreicht das Flugzeug beim Rollversuch? Es wird angenommen, dass der Propeller die Motorleistung verlustfrei in Schub umwandelt. Der Luftwiderstand des Flugzeugs wird vernachlässigt. Gesamtmasse des Flugzeugs: $m = 1043$ kg.