

# Fachhochschule für Technik Mannheim

## Prüfungs-Klausur Fahrzeugbau SS2002 am 2.7.2002

### **Aufgabe 1: ( 3 Punkte)**

Grundlage für die moderne PKW-Entwicklung ist der Entwicklungsplan. Nennen Sie wesentliche Meilensteine und Bearbeitungsphasen und ordnen Sie dieselben in einem groben Entwicklungszeitmaßstab ein.

### **Aufgabe 2: ( 4 Punkte)**

Die Raumausnutzung ist gegeben als Quotient aus Innenraum(incl. Kofferraum) dividiert durch das Außenvolumen (Länge \* Breite \* Höhe). Wie sind unter dieser Vorgabe unterschiedliche Antriebskonzepte zu beurteilen? Nennen Sie die Antriebskonzepte und geben Sie Begründungen für Ihre Aussagen (stichwortartig).

### **Aufgabe 3: ( 3 Punkte)**

Skizzieren Sie an einem PKW die Freiheitsgrade (Bewegungen des Fahrzeuges). Nennen Sie für jeden Freiheitsgrad ein ausgesprochen typisches Fahrmanöver. Wie wirkt starker Seitenwind (Annahme 90° zur Fahrzeuglängsachse) auf ein Fahrzeug? Welche Freiheitsgrade sind besonders stark betroffen?

### **Aufgabe 4: ( 4 Punkte)**

Zur Konstruktion von Fahrzeuginnenräumen/ Sitzpositionen wurden „Personengrenzmuster“ definiert. Bitte nennen Sie diese „Personengrenzmuster“ . Welche Auswirkungen hat dies insbesondere für den Fahrersitzplatz? Nennen Sie stichwortartig Zielkonflikte und wie sie heute gelöst werden! Benennen sie unter diesem Gesichtspunkt Vor- und Nachteile für Ihnen bekannte Fahrzeugklassen (z. B. Sportwagen).

### **Aufgabe 5: ( 3 Punkte)**

Welche wesentlichen Größen bestimmen die Fahrzeugbreite

- a) im Vorbau
  - b) im Innenraum
  - c) im Heckbereich
- eines PKW (Limousine).

### **Aufgabe 6: ( 3 Punkte)**

Nennen Sie die wesentlichen Forderungen an Anzeige- und Bedienelemente!

# Fachhochschule für Technik Mannheim

## Prüfungs-Klausur Fahrzeugbau SS2002 am 2.7.2002

### **Aufgabe 7: ( 3 Punkte)**

- Nennen Sie den Unterschied zwischen aktiver und passiver Sicherheit.
- Begründen Sie warum und wie PKW für einen evtl. Frontalcrash besonders intensiv entwickelt werden.
- Begründen Sie warum ein angelegter Sicherheitsgurt trotz eines Airbags sinnvoll ist.

### **Aufgabe 8: ( 4 Punkte)**

Bitte beschreiben Sie den Zielkonflikt einer Motorkapselung. (stichwortartig, evtl Tabelle).

### **Aufgabe 9: ( 4 Punkte)**

- Welche Anforderungen würden Sie bei der Konzeptauslegung einer Tankanlage berücksichtigen.
- Welche Bauelemente sind zu berücksichtigen?

### **Aufgabe 10: ( 3 Punkte)**

Der spezifische Kraftstoffverbrauch zwischen Diesel – und Ottomotorfahrzeugen unterscheidet sich deutlich im jeweiligen Bestpunkt und auch im Teillastverhalten.

- Nennen Sie hierfür Gründe!
- Geben Sie Zahlenwerte mit genauer Dimension für beide Antriebsvarianten ein!
- Warum werden Ihrer Meinung nach trotzdem beide Verbrennungsverfahren weiterentwickelt (technische Begründungen).

### **Aufgabe 11: ( 5 Punkte)**

Die Laufruhe von Motoren ist ein Komfortkriterium.

- Vergleichen Sie unter diesem Kriterium 4, 6, 8 Zylindermotoren.
- Durch welche Maßnahme kann ein 4-Zyl. Motor zur Erreichung eines besseren Komforts weiterentwickelt werden? Welche Nachteile sind damit verbunden?
- Zeichnen Sie die Drehkraftverläufe über der Zeit qualitativ in ein Diagramm ein (4, 6, 8 Zyl. und 4-Zyl. aus Frage b ein)

### **Aufgabe 12: ( 4 Punkte)**

- Skizzieren Sie den Luftwiderstandsbeiwert über der Entwicklungszeit der letzten 80 Jahre für PKW`s.
- Skizzieren Sie den Luftwiderstandsbeiwert über der Entwicklungszeit einer einzelnen Neuentwicklung auf (ca. 5-7 Jahre).
- Was ist eine Abrisskante in der Fahrzeug-Aerodynamik. Skizzieren Sie ein Beispiel.
- Um welchen Wert ändert sich der Luftwiderstandsbeiwert mit einem Fahrrad auf dem Dachgepäckträger?

# Fachhochschule für Technik Mannheim

## Prüfungs-Klausur Fahrzeugbau SS2002 am 2.7.2002

### Aufgabe 13: ( 5 Punkte)

- Was versteht man unter dem Begriff Fahrleistung in der Automobilentwicklung?
- Welche Fahrwiderstände kennen Sie, Bezeichnung und wenn möglich Berechnungsformel?
- Skizzieren Sie ein Fahrwiderstands, und ein Fahrleistungsdiagramm über der Geschwindigkeit (0 bis 150 km/h) und erläutern Sie signifikante Eigenschaften!

### Aufgabe 14: ( 20 Punkte)

Berechnungsaufgabe: Es soll die Bremsanlage für einen PKW berechnet werden, der besonders geeignet sein soll auch Sportboote auf dem Dach zu transportieren (hoher Schwerpunkt). Zu berechnen und zu vergleichen sind die beiden idealen Bremskraftparabeln, Zugfahrzeug leer ohne Boot, und Zugfahrzeug mit Boot. Berechnen Sie mindestens 4 Stützpunkte je Parabel und skizzieren Sie beide Parabeln in ein gemeinsames Diagramm. Diskutieren Sie das Ergebnis! Welches elektronische Regelsystem erfüllt eine automatische Anpassung an die Verhältnisse?

Annahme: ebene, trockene Fahrbahn Reibbeiwert = 0,9; Geradeausbremsung;

Daten Fahrzeug:  $m=1500$  kg, Radstand 2,5m, Gewichtsverteilung vorne 60 %, hinten 40%, Höhe des Schwerpunktes 0,5 m, Kupplungshaken als Kugelkopf reibungsfrei, Abstand Kupplung zur Hinterachse 1,5m , Höhe Kupplung über der Fahrbahn 0,4 m

Daten Boot: Masse 250 kg mit Spezialhalterung Höhe über der Fahrbahn 2m. Halterungsbedingt liegt der Schwerpunkt des Bootes im Stillstand genau über dem Fahrzeugschwerpunkt.

### Aufgabe 15: ( 5 Punkte)

- Welche Funktion hat ein Bremskraftverstärker?
- Skizzieren Sie ein Verstärkerdiagramm?
- Erläutern Sie den Aussteuerpunkt!

### Aufgabe 16: ( 3 Punkte)

Für die elektronischen Regelsysteme ist die Kenntnis des Radschlupfes mit dem Reibbeiwert wichtig.

- Wie ist der Radschlupf für das Antreiben bzw. Bremsen definiert?
- Skizzieren Sie den übertragbaren maximalen Reibbeiwert über dem Bremsschlupf (Voraussetzung Geradeausbremsung). Zeichnen Sie die Kurven für trockene, nasse, Schnee und Glatteisfahrbahn ein.
- Wo liegt etwa da Maximum der Bremskraft bei trockener Fahrbahn?

# Fachhochschule für Technik Mannheim

## Prüfungs-Klausur Fahrzeugbau SS2002 am 2.7.2002

### Aufgabe 17: ( 20 Punkte)

Für ein neues Nischen-Produkt soll die Motorleistung bestimmt werden.  
Randbedingungen: Gesamtmasse 2500 kg, zu erreichende Höchstgeschwindigkeit  $v = 240$  km/h, für den Rollwiderstandsbeiwert gilt bis 150 km/h konstant 0,015 über 150 km/h gilt Rollwiderstandsbeiwert ist gleich Geschwindigkeit /10000.  
Als Getriebe wird ein Drei-Gang-Getrieb mit 1 Rückwärtsgang genommen. Die rotatorischen Trägheitskräfteinflüsse werden wie folgt angegeben:  
1. Gang= 1,5; 2. Gang= 1,2 ; 3. Gang= 1,05 ; Rückwärtsgang= 1,9

In einer Spezialanwendung muß eine 45 %-ige Steigung überwunden werden. Situationsbedingt kann hier ein Anfahren vonnöten sein, wobei die geforderte Mindestbeschleunigung  $0,5 \text{ m/s}^2$  beträgt und als Geschwindigkeit mindestens 15 km/h erreicht werden müssen. In dem unwegsamen Gelände wird der Rollwiderstandsbeiwert auf 0,25 abgeschätzt.

Aufgaben:

- Bestimmen Sie die zu installierende Motorleistung!
- Treffen Sie eine Wahl für ein Antriebskonzept und begründen Sie Ihr Wahl durch Rechnung!

### Aufgabe 18: ( 7 Punkte)

- Erläutern Sie die Begriffe „Untersteuern“ und „Übersteuern“.
- Durch welches Regelsystem kann einen Fahrer in diesen Situationen geholfen werden? Skizzieren Sie die Verhältnisse beim „Übersteuern“ und erläutern Sie den Regelsystemeingriff.
- Nennen sie Fahrmanöver, die zu diesem Fahrzustand führen können (Betrachtung an einem heckgetriebenen Fahrzeug).
- Was ist ein Einspurmodell? Wozu wird dieses benötigt?
- Nennen Sie die Komponenten, die diesem Regelsystem seine Funktion verleihen?
- Die heutige Bremssystemneuentwicklung heißt SBC. Schreiben Sie den vollen Wortlaut auf!
- Nennen Sie mindestens eine wesentliche Neuerung in der Fahrerunterstützung!

### Aufgabe 19: ( 6 Punkte)

- Nenne Sie Gründe, warum eine Fahrzeugfeder- Dämpfung nötig ist?
- Nennen Sie die Ihnen bekannten Federungsarten bei PKW und deren Vor-/ Nachteile im Vergleich untereinander (stichwortartig, tabellarisch)
- Skizzieren Sie ein einfaches mathematisches, anschauliches Ersatzschaubild einer Feder-/Dämpfereinheit und tragen Sie die entstehenden Kräfte und Ihre Berechnungsgleichungen ein.

**Fachhochschule für Technik Mannheim**  
Prüfungs-Klausur Fahrzeugbau SS2002 am 2.7.2002

**Aufgabe 20: ( 4 Punkte)**

Bei der Vorderachskonstruktion kann der Lenkrollradius positiv, negativ oder zu null konstruiert werden. Nennen Sie Vor- und Nachteil für das Fahr- und Bremsverhalten.

**Aufgabe 21: ( 6 Punkte)**

Nennen Sie verschiedene Vorderachskonzepte und bewerten Sie sie in einer Tabelle bezüglich Geometrie, Kinematik, Elastokinematik.

**Aufgabe 22: ( 4 Punkte)**

Elektrikaufgabe

**Aufgabe 23: ( 8 Punkte)**

Elektrikaufgabe