

Fachhochschule für Technik Mannheim

Prüfungs-Klausur Fahrzeugbau SS2003 am 15.7.2003

Lehrbeauftragter: Frank-Werner Mohn

Zur Erinnerung: kein Taschen-Rechner, kein Umdruck, nur Schreibgerät und Geo-Dreieck

Aufgabe 1: (3 Punkte)

Warum werden in der Automobilentwicklung folgende Entwicklungsschritte benötigt (Beschreibung des Begriffes, stichwortartig Vorteile aufschreiben):

- a) CAD
- b) (Fahrzeug-) Modellwerkstatt

Aufgabe 2: (4 Punkte)

In der PKW Entwicklung sind viele Anforderungen zu erfüllen. Nennen Sie wesentliche Anforderungen, die in der Konzeptphase für PKW unbedingt berücksichtigt werden müssen!

Aufgabe 3: (5 Punkte)

Nennen Sie die Kombinationen, die bei einem Frontantriebskonzept möglich sind und ordnen Sie diese bezüglich des Breitenbedarfs (wenig Breitenbedarf 1, großer Breitenbedarf 10).

Aufgabe 4: (15 Punkte)

Skizzieren Sie zwei Ihnen bekannte Vorderachskonzepte und erläutern Sie die Vor- Nachteile stichwortartig unter Berücksichtigung folgender Kriterien, Fahrkomfort, Komplexität der Achse, Fahrsicherheit, Momentanpol, Nachlauf, Bauraumbedarf, Kosten.

Aufgabe 5: (6 Punkte)

Welche wesentlichen Größen bestimmen die Fahrzeuglänge

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

Aufgabe 6: (5 Punkte)

Nennen Sie verschiedene Karosserierohbauformen und geben Sie stichwortartig Begründungen für die unterschiedlichen Bauformen an (nur PKW).

Aufgabe 7: (7 Punkte)

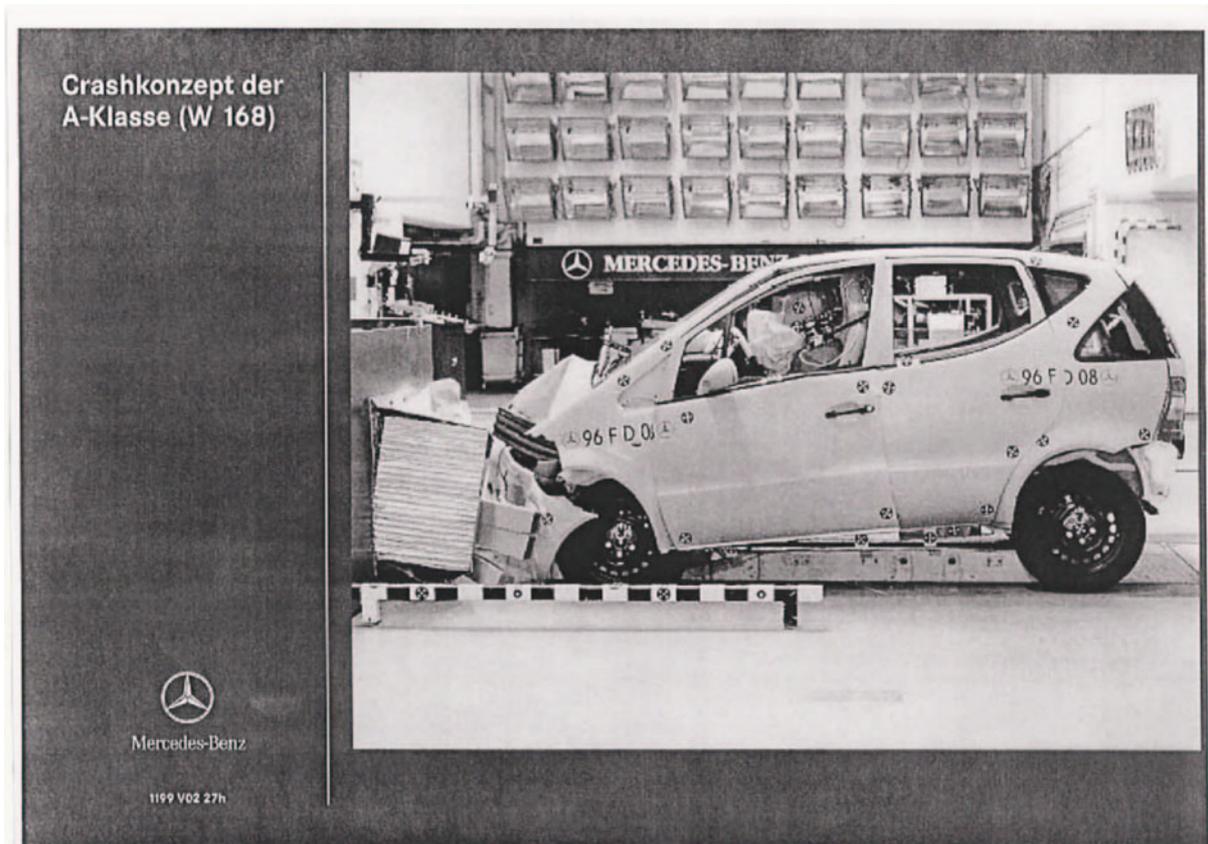
In der Darstellung ist ein Crashkonzept abgebildet. Unter welchen Gesichtspunkten würden Sie ein solches Konzept wählen? Beschreiben Sie Vorteile und Entscheidungsgründe stichwortartig!

Fachhochschule für Technik Mannheim

Prüfungs-Klausur Fahrzeugbau SS2003 am 15.7.2003

Lehrbeauftragter: Frank-Werner Mohn

Zur Erinnerung: kein Taschen-Rechner, kein Umdruck, nur Schreibgerät und Geo-Dreieck



Aufgabe 8: (6 Punkte)

Erklären Sie die Begriffe, Erklärung wozu diese Hilfen in der Fahrzeugentwicklung benötigt werden:

- a) 5% Frau, 95 % Mann
- b) Augenellipse
- c) Hüftpunkt

Aufgabe 9: (2 Punkte)

a) Welche Funktion hat ein pyrotechnischer Gurtstraffer?

Aufgabe 10: (4 Punkte)

a) Beschreiben Sie bekannte Tankanordnungen und listen Sie stichwortartig Vor-
Nachteile auf.

Aufgabe 11: (5 Punkte)

Thema Motorkühlung, Bauteilanordnung:

- a) Warum ist eine Motorkühlung nötig?
- b) Nennen Sie Komponenten/ Bauteile einer Motorkühlung!
- c) Wie wird die Vorbaulänge durch die Kühlungsbauteile beeinflusst? Erklärung!

Fachhochschule für Technik Mannheim

Prüfungs-Klausur Fahrzeugbau SS2003 am 15.7.2003

Lehrbeauftragter: Frank-Werner Mohn

Zur Erinnerung: kein Taschen-Rechner, kein Umdruck, nur Schreibgerät und Geo-Dreieck

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).
- Wie wirkt eine Fahrzeugunterbodenverkleidung auf die Aerodynamik.

Aufgabe 13: (5 Punkte)

- Welche Fahrwiderstände kennen Sie, Bezeichnung und wenn möglich Berechnungsformel? Geben Sie eine Abschätzung in [N] bei einer Fahrgeschwindigkeit von 50 km/h für jeden Fahrwiderstand an!
- Skizzieren Sie ein Fahrwiderstands, und ein Fahrleistungsdiagramm über der Geschwindigkeit (0 bis 250 km/h) und erläutern Sie signifikante Eigenschaften!

Aufgabe 14: (15 Punkte)

Berechnungsaufgabe: Wo wohne und arbeite ich (energetisch) günstiger?

- Wohnort im Tal, Fahrweg Berg hinauf (konstante Steigung 10%) Länge 4 km, dann auf der anderen Seite hinunter gleiche Steigung (Gefälle), gleiche Länge, dort ist mein Arbeitsplatz.
- Wohnort auf dem Hügel, Fahrweg zunächst Berg runter (Länge, Steigung wie unter a)), dann Berg hoch (Länge und Steigung wie unter a))

Berechnen Sie für die beiden Fragestellungen die benötigte Energie vom Wohnort zum Arbeitsplatz unter der Annahme, daß Sie mit konstanter Geschwindigkeit Berg hoch und Berg runter fahren (Annahme 72 km/h = 20m/s) Nehmen Sie für die weiteren Fahrzeugdaten geeignete, gerundete Werte an (deutlich die Annahmen hervorheben) Dichte der Luft 1,2 kg/ m³.

Aufgabe 14: (Fortsetzung)

Berechnen Sie ebenfalls für beide Wohn-Arbeitsplatzsituationen die Verhältnisse, wenn bergab ideal die Bremsenergie gespeichert werden kann und danach dann nur in der nächsten halben Stunde wieder zur Weiterfahrt verfügbar ist (ideale Rekuperation).

Aufgabe 15: (6 Punkte)

Heutige PKW haben hydraulische Bremsbetätigungen.

- Nennen Sie die wesentlichen Bauteile einer Bremsanlage zwischen Fahrerfuß und Felge!
- Unterscheidet sich eine SBC Bremsanlage davon? Wie und erklären Sie die Unterschiede!

Aufgabe 16: (8 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 SS2003 am 15.7.2003

Lehrbeauftragter: Frank-Werner Mohn

Zur Erinnerung: kein Taschen-Rechner, kein Umdruck, nur Schreibgerät und Geo-Dreieck

- d) Was und wie ändert sich bei Verwendung eines SBC-Bremssystems?
Gibt es Änderungen bei Verwendung von Trommelbremsen? Welche?

Aufgabe 17: (6 Punkte)

Wie funktioniert der Bremsassistent? (Erklärung evtl. Zeitschrieb!)

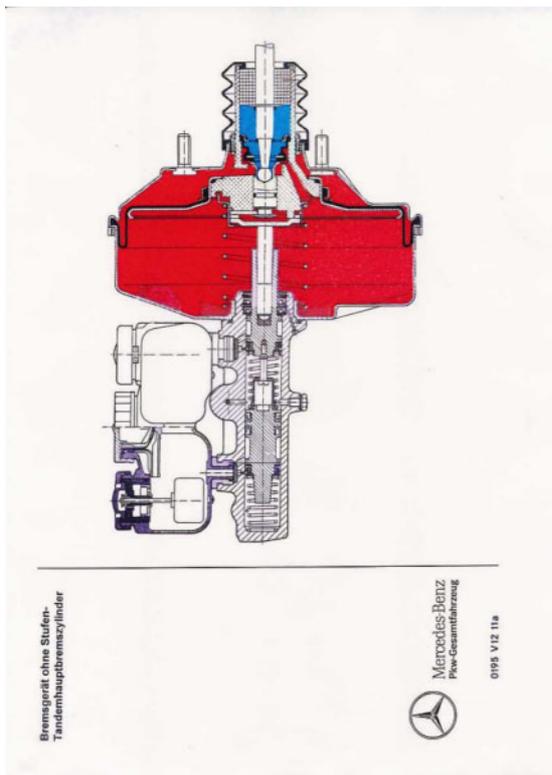
Aufgabe 18: (9 Punkte)

Ein Fahrzeug befahre eine Rechtskurve unter winterlichen Verhältnissen. Die eigene Fahrbahn und die Gegenfahrbahn sind im Bereich einer Fahrzeugbreite abgestreut und im Fahrbahnzustand „Nass“. Zwischen den Fahrbahnen befindet sich ein ca. 1,5m breiter festgefahrener Schneestreifen. Schildern Sie den fahrdynamischen Bewegungsablauf eines Frontgetriebenen Fahrzeuges das viel zu schnell in die Kurve einfährt. (Annahme die Gegenfahrbahn wird mitbenutzt. Kein Gegenverkehr, kein Crash!)

- konventionelles Fahrzeug ohne Fahrdynamikregelsysteme! (Annahme Fahrer brems vor schreck nicht!)
- Fahrzeug mit ABS (Annahme der Fahrer brems beim Befahren des Schneestreifens)
- Fahrzeug mit ESP Regelsystem (Beschreibung sowohl wie unter a) wie auch unter b))

Aufgabe 19: (8 Punkte)

Benennen Sie auch dem Bild dargestellte Bremsbauteile und beschreiben sie die Funktion. Bauteilbezeichnungen in das Bild eintragen (alle wesentlichen Bauteile).



Fachhochschule für Technik Mannheim

Prüfungs-Klausur Fahrzeugbau SS2003 am 15.7.2003

Lehrbeauftragter: Frank-Werner Mohn

Zur Erinnerung: kein Taschen-Rechner, kein Umdruck, nur Schreibgerät und Geo-Dreieck

Aufgabe 20: (7 Punkte)

Skizzieren Sie für eine von Ihnen gewählte Vorderachskonstruktion die Spreizung und den Lenkrollradius.

Welchen Einfluß hat der Lenkrollradius bei ABS gebremsten Fahrzeugen?

Welchen Wert würden Sie in der Konzeptionsphase wählen?

Aufgabe 21: (6 Punkte)

Was ist ein 100%-iger Bremsnickausgleich. Deutliche Skizze !

Berechnen Sie die durch die Federung aufgenommenen zusätzlichen Kräfte. Masse Fzg. 2000kg; Radstand 5m; Spurweite 2m; Schwerpunktshöhe 1m; Länge des Fahrzeugs 6,5m; Höhe 2,2m; Achslastverteilung 50/50; Erdbeschleunigung mit 10 m/s² annehmen.

Aufgabe 22: (20 Punkte)

Einige wichtige Unterlagen, die bestimmt zur Lösung der Aufgabe helfen :

Leiter – und Kontaktmaterial	Spezifischer Widerstand ϱ_{20} in $\frac{\text{mm}^2}{\text{m}}$	Spezifischer Leitwert γ_{20} in $\frac{\text{m}}{\text{mm}^2} = \frac{S \cdot m}{\text{mm}^2}$
Leitungsaluminium	0,02857	35
Gold	0,023	44
Leitungskupfer	0,01786	56
Silber	0,016	62,5
Eisen	0,10	10
Blei	0,21	4,8
Zinn	0,11	9,1

Beispiele für Widerstandsreihen																								
E6	1,0		1,5		2,2		3,3		4,7		6,8													
E12	1,0	1,2	1,5	1,8	2,2	2,7	3,3	3,9	4,7	5,6	6,8	8,2												
E24	1,0	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,3	4,7	5,1	5,6	6,2	6,8	7,5	8,2	9,1
Multiplikationsfaktoren für Widerstände in Ohm, Kiloohm und Megaohm																								

Aufgabe Lampenkontrollgerät :

In einem Kraftfahrzeug soll der Lampenstrom der Hauptscheinwerfer überwacht werden. Folgende Zustände sollen erkannt werden:

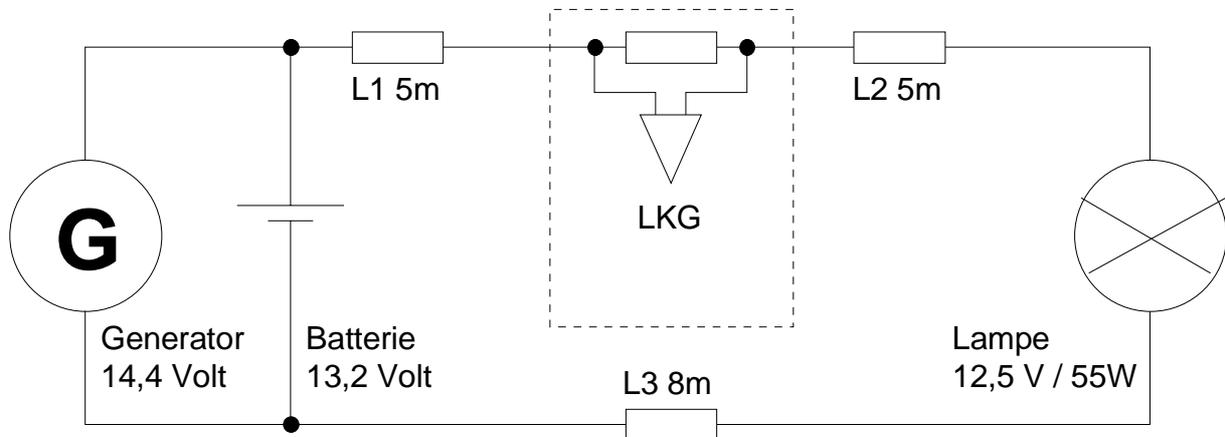
- fehlende bzw. defekte Lampe (sogenannte Open Load Erkennung)
- falsche Lampe (falscher Lampenwiderstand)
- Korrekte Lampe bei Batteriebetrieb
- Korrekte Lampe bei Generatorbetrieb
- Kurzschluß im Lampenstromkreis.

Folgende Schaltung ist dafür vorgesehen:

Fachhochschule für Technik Mannheim
Prüfungs-Klausur Fahrzeugbau SS2003 am 15.7.2003

Lehrbeauftragter: Frank-Werner Mohn

Zur Erinnerung: kein Taschen-Rechner, kein Umdruck, nur Schreibgerät und Geo-Dreieck



Die Leitungen L1 bis L3 sollen ein $2,5 \text{ mm}^2$ Kupferkabel sein.

a) Wie groß darf der Meßwiderstand im Lampenkontrollgerät sein, wenn die Lampennennspannung von $12,5 \text{ Volt}$ im Batteriebetrieb nicht unterschritten werden darf.

Anmerkung: Den Messwiderstand gibt es in Schritten von 25 mOhm bei 25 mOhm beginnend

b) Wie groß ist der Spannungsbereich der an diesem Widerstand dann in den verschiedenen Betriebszuständen abfällt. ?

c) Die Meßspannung soll auf einen Spannungsbereich von 0 bis maximal 10 Volt erhöht werden. Wie groß darf der maximale Verstärkungsfaktor sein?

d) Die Eingangsimpedanz der Verstärkerstufe soll 18 Kiloohm betragen.

Dimensionieren Sie eine entsprechende Verstärkerschaltung.

Anmerkung: Sie können die Polarität der zu Verstärkenden Spannung durch entsprechende Wahl der Anschlüsse anpassen. Widerstände aus der E24 Reihe

Aufgabe 23: (3 Punkte)

Skizzieren Sie über der Zeit die Spannungsverläufe eines Kondensators und eines Widerstandes (qualitativ):