

Fachhochschule für Technik Mannheim

Prüfungs-Klausur Fahrzeugbau SS2004 am 6.7.2004

Lehrbeauftragter: Frank-Werner Mohn

Zur Erinnerung: Taschen-Rechner (ohne PDF-Wiedergabe), kein Umdruck, nur Schreibgerät und Geo-Dreieck

Name:..... Matr.-Nr.:.....

Aufgabe 1: (3 Punkte)

a) Beschreiben Sie stichwortartig den Wandel in der PKW Entwicklung (heute verglichen mit vor 30-50 Jahren) im Entwicklungsprozess.

b) Wie lang ist die heutige Entwicklungszeit eines Mittelklasse-PKW

Aufgabe 2: (4 Punkte)

Zeigen Sie an einem von Ihnen selbst gewählten Beispiel einen heutigen Entwicklungskonflikt in der PKW Entwicklung auf! Benennen Sie die Mindestanforderungen für Ihr gewähltes Beispiel!

Fachhochschule für Technik Mannheim
Prüfungs-Klausur Fahrzeugbau SS2004 am 6.7.2004

Lehrbeauftragter: Frank-Werner Mohn

Zur Erinnerung: Taschen-Rechner (ohne PDF-Wiedergabe), kein Umdruck, nur Schreibgerät und
Geo-Dreieck

Name:..... Matr.-Nr.:.....

Aufgabe 3: (12 Punkte)

Vergleichen Sie ein Frontantriebskonzept mit einem möglichen Heckantriebskonzept eines Kompakt-PKW. Vergleichen Sie die Außen-, Innenraum- und Laderaumabmessungen der beiden Varianten! Nennen Sie weitere Kriterien zur Auswahl und bewerten Sie die Argumente, so daß Sie in einem Statement Ihre Entscheidung benennen. (Form tabellarisch, stichwortartig).

Aufgabe 4: (8 Punkte)

Nennen Sie im PKW gebräuchliche Kombinationen zwischen Motor / Getriebe/ Antriebstrang/ Fahrzeugkonzept. (tabellarisch, stichwortartig)

Fachhochschule für Technik Mannheim
Prüfungs-Klausur Fahrzeugbau SS2004 am 6.7.2004

Lehrbeauftragter: Frank-Werner Mohn

Zur Erinnerung: Taschen-Rechner (ohne PDF-Wiedergabe), kein Umdruck, nur Schreibgerät und
Geo-Dreieck

Name:..... Matr.-Nr.:.....

Aufgabe 5: (6 Punkte)

Welche wesentlichen Größen bestimmen die Fahrzeughöhe eines PKW (Limousine).

a) Im Innenraum

b) im Vorbau

c) im Heckbereich

Fachhochschule für Technik Mannheim

Prüfungs-Klausur Fahrzeugbau SS2004 am 6.7.2004

Lehrbeauftragter: Frank-Werner Mohn

Zur Erinnerung: Taschen-Rechner (ohne PDF-Wiedergabe), kein Umdruck, nur Schreibgerät und Geo-Dreieck

Name:..... Matr.-Nr.:.....

Aufgabe 6: (10 Punkte)

Nennen Sie die Bewegungsrichtungen an einem Fahrzeug (Skizze) und geben Sie für jede Bewegungsart ein Beispiel an, und wie diese Bewegung auch bei extrem Manövern unkritisch abgefangen werden kann.

Aufgabe 7: (7 Punkte)

Beschreiben Sie stichwortartig die Vor- und Nachteile eines Allradfahrzeuges!
Bewerten Sie durch Argumente eine Entscheidung, die entweder aus einem Heck- oder einem Frontantriebskonzept als Allradvariante hervorgeht.

Fachhochschule für Technik Mannheim
Prüfungs-Klausur Fahrzeugbau SS2004 am 6.7.2004

Lehrbeauftragter: Frank-Werner Mohn

Zur Erinnerung: Taschen-Rechner (ohne PDF-Wiedergabe), kein Umdruck, nur Schreibgerät und
Geo-Dreieck

Name:..... Matr.-Nr.:.....

Aufgabe 8: (6 Punkte)

a) Wie beschreibt man in der PKW Entwicklung die Wachstumsunterschiede der Kundenclientel?

b) Welchen Einfluß hat dies auf die Bediensicherheit?

c) Nennen Sie Ergebnisse , die aus den Augenellipsen abgeleitet werden?

Aufgabe 9: (4 Punkte)

a) Welche zwei wesentlichen Frontalcrash-Tests werden heute durchgeführt?

b) Was muß deshalb bei der Fahrzeugentwicklung / Fahrzeugkonstruktion berücksichtigt werden?

Fachhochschule für Technik Mannheim
Prüfungs-Klausur Fahrzeugbau SS2004 am 6.7.2004

Lehrbeauftragter: Frank-Werner Mohn

Zur Erinnerung: Taschen-Rechner (ohne PDF-Wiedergabe), kein Umdruck, nur Schreibgerät und
Geo-Dreieck

Name:..... Matr.-Nr.:.....

Aufgabe 10: (6 Punkte)

Sie beabsichtigen in Ihrem Fahrzeugkonzept Spoiler (Front- / Heck-) zu verwenden.

a) Was muß bei Front-/ Heckspoilern beachtet werden? (stichwortartig)

b) Geben Sie das Zusammenwirken von Spoilern mit einer Motorraumverkleidung an!

Fachhochschule für Technik Mannheim

Prüfungs-Klausur Fahrzeugbau SS2004 am 6.7.2004

Lehrbeauftragter: Frank-Werner Mohn

Zur Erinnerung: Taschen-Rechner (ohne PDF-Wiedergabe), kein Umdruck, nur Schreibgerät und Geo-Dreieck

Name:..... Matr.-Nr.:.....

Aufgabe 11: (2 Punkte)

Skizzieren Sie den Luftwiderstandsbeiwert über der Entwicklungszeit einer einzelnen Neuentwicklung auf (ca. 5-7 Jahre).

Aufgabe 12: (15 Punkte)

Berechnungsaufgabe: PKW-Gespann

Geg: Masse PKW: 1900 kg, Wohnanhänger beladen (Tandemachse): 1200 kg, c_w (PKW): 0,3; A (PKW) 2,1 m²; Dichte der Luft 1,2 kg/m³; (abgerollter) Radumfang 2,08 m; Erdbeschleunigung 9,81 m/s²; Rollwiderstandsbeiwert konstant 0,015 auch Wohnanhängerräder. Bei Wohnanhängerbetrieb steigen sowohl die Querschnittsfläche, als auch der Gesamt- c_w -Wert des Gespanns um 20% gegenüber dem Solo-Fahrzeug; Motor erreicht bei 5000 1/min sein Drehmomentmaximum und Leistungsmaximum

Höchstgeschwindigkeit in der Ebene 250 km/h!

Erreichbare Geschwindigkeit am Berg (mit Anhänger) : 60 km/h

Steigung 30%

Ges:

a) zu installierende minimale Bedarfsleistung

Fachhochschule für Technik Mannheim

Prüfungs-Klausur Fahrzeugbau SS2004 am 6.7.2004

Lehrbeauftragter: Frank-Werner Mohn

Zur Erinnerung: Taschen-Rechner (ohne PDF-Wiedergabe), kein Umdruck, nur Schreibgerät und Geo-Dreieck

Name:..... Matr.-Nr.:.....

Aufgabe 12: (Fortsetzung)

- b) Stellen Sie qualitative den Fahrwiderstandsbedarf und den Leistungsbedarf in Diagrammen dar. Markieren Sie die Minimale Fahrbedarfskraft und Leistung!

Aufgabe 13: (8 Punkte)

Für die elektronischen Regelsysteme ist die Kenntnis des Radschlupfes und der Reibbeiwert wichtig.

- Skizzieren Sie in einer 4-Quadranten-Darstellung schematisch eine Reifen μ -Schlupf –Kurve bei trockener Fahrbahn
- Wo liegt etwa das Maximum der Antriebs- und der Bremskraft bei trockener Fahrbahn?
- Skizzieren Sie in Ihr Diagramm das Kraftschlusspotential für die übertragbare maximale Seitenkraft dieses Reifens!
- Erläutern Sie den Vorteil von ABS und ASR anhand des Diagramms.
- Gibt es Änderungen bei Verwendung von Trommelbremsen anstatt einer Scheibenbremsanlage? Welche?

Fachhochschule für Technik Mannheim
Prüfungs-Klausur Fahrzeugbau SS2004 am 6.7.2004

Lehrbeauftragter: Frank-Werner Mohn

Zur Erinnerung: Taschen-Rechner (ohne PDF-Wiedergabe), kein Umdruck, nur Schreibgerät und
Geo-Dreieck

Name:..... Matr.-Nr.:.....

Aufgabe 13: (Fortsetzung)

Fachhochschule für Technik Mannheim
Prüfungs-Klausur Fahrzeugbau SS2004 am 6.7.2004

Lehrbeauftragter: Frank-Werner Mohn

Zur Erinnerung: Taschen-Rechner (ohne PDF-Wiedergabe), kein Umdruck, nur Schreibgerät und
Geo-Dreieck

Name:..... Matr.-Nr.:.....

Aufgabe 14: (6 Punkte)
ESP-Regelsystem

a) Erklären Sie den wesentlichen Unterschied zwischen den Längsregelsystemen
und einem ESP-System? (Erklärung evtl. Skizzen!)

b) Welche Sensoren benötigt das ESP-System für seine Aufgabe?

c) Könnten Sie sich konstruktive Maßnahmen vorstellen (realistisch), die die ESP-
Funktion ebenfalls erfüllen? Welche? (Skizze, Beschreibung)

Fachhochschule für Technik Mannheim
Prüfungs-Klausur Fahrzeugbau SS2004 am 6.7.2004

Lehrbeauftragter: Frank-Werner Mohn

Zur Erinnerung: Taschen-Rechner (ohne PDF-Wiedergabe), kein Umdruck, nur Schreibgerät und
Geo-Dreieck

Name:..... Matr.-Nr.:.....

Aufgabe 15: (8 Punkte)

Ein Fahrzeug befahre eine einseitig glatte Fahrbahn (sogenanntes μ -Split). Aufgrund der Verkehrssituation muß der Fahrer schnell und stark Bremsen. Erläutern Sie konstruktive Achseigenschaften und vergleichen Sie die Wirkung mit einem ESP-System?

Fachhochschule für Technik Mannheim

Prüfungs-Klausur Fahrzeugbau SS2004 am 6.7.2004

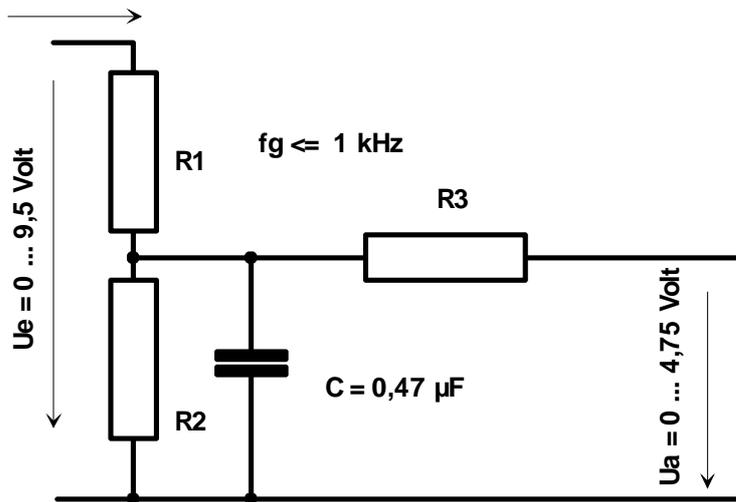
Lehrbeauftragter: Frank-Werner Mohn

Zur Erinnerung: Taschen-Rechner (ohne PDF-Wiedergabe), kein Umdruck, nur Schreibgerät und Geo-Dreieck

Name: Matr.-Nr.:

Aufgabe 16: (7 Punkte)

$I_{max} = 1,5 \text{ mA}$



Gegeben ist die anskizzierte Schaltung.

Der Eingangsspannungsbereich U_e beträgt zwischen 0 und 9,5 Volt. Der maximale Eingangstrom soll $I_{max} = 1,5 \text{ mA}$ betragen. Die angeschlossene Auswerteschaltung kann einen Spannungsbereich zwischen 0 und 4,75 Volt verarbeiten.

- Berechnen Sie die theoretischen Werte für R_1 und R_2
- bestimmen Sie R_1 und R_2 , wenn Sie Widerstandswerte aus der E24 Reihe verwenden sollen
- Ermitteln Sie den tatsächlichen Eingangsstrom, sowie den tatsächlichen Ausgangsspannungsbereich

Das nachgeschaltete Eingangsfilter soll eine obere Grenzfrequenz von 1 kHz haben. Der verwendete Kondensator hat den Wert von $0,47 \mu\text{F}$

- Berechnen Sie den theoretischen Wert von R_3
- Bestimmen Sie R_3 aus der E24 Reihe
- Berechnen Sie die tatsächliche Grenzfrequenz

Widerstandsreihe :

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																								

Fachhochschule für Technik Mannheim
Prüfungs-Klausur Fahrzeugbau SS2004 am 6.7.2004

Lehrbeauftragter: Frank-Werner Mohn

Zur Erinnerung: Taschen-Rechner (ohne PDF-Wiedergabe), kein Umdruck, nur Schreibgerät und
Geo-Dreieck

Name:..... Matr.-Nr.:.....
Aufgabe 16: (Fortsetzung)

Fachhochschule für Technik Mannheim

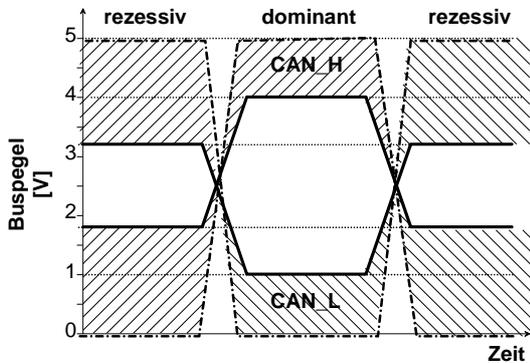
Prüfungs-Klausur Fahrzeugbau SS2004 am 6.7.2004

Lehrbeauftragter: Frank-Werner Mohn

Zur Erinnerung: Taschen-Rechner (ohne PDF-Wiedergabe), kein Umdruck, nur Schreibgerät und Geo-Dreieck

Name: Matr.-Nr.:

Aufgabe 17: (8 Punkte)



Ein Bussystem im Fahrzeug soll mit 80 kBaud (= 80.000 Bit/s) betrieben werden.

a) Wie groß ist die Zeit für 1 Bit?

Der Sample Point (Abtastzeitpunkt) liegt bei 40%. Der Jitter beträgt +/-5%.

b) Nach welcher Zeit muß beim Übergang von Dominant nach Rezessiv die Spannungsschwelle überschritten sein?

Betrachten wir die CAN_L Leitung. Die Länge des Bussystems beträgt ca. 50m. Die Kapazität der Leitung beträgt 25pF/m.

c) ist ein Abschlußwiderstand von 1Kohm ausreichend, um die Leitungskapazität noch vor einem möglichen Sampling zu entladen.

Widerstandsreihe :

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																								

Fachhochschule für Technik Mannheim
Prüfungs-Klausur Fahrzeugbau SS2004 am 6.7.2004

Lehrbeauftragter: Frank-Werner Mohn

Zur Erinnerung: Taschen-Rechner (ohne PDF-Wiedergabe), kein Umdruck, nur Schreibgerät und
Geo-Dreieck

Name:..... Matr.-Nr.:.....
Aufgabe 17: (Fortsetzung)

Fachhochschule für Technik Mannheim

Prüfungs-Klausur Fahrzeugbau SS2004 am 6.7.2004

Lehrbeauftragter: Frank-Werner Mohn

Zur Erinnerung: Taschen-Rechner (ohne PDF-Wiedergabe), kein Umdruck, nur Schreibgerät und Geo-Dreieck

Name: Matr.-Nr.:
Aufgabe 18: (5 Punkte)

5 Punkte)

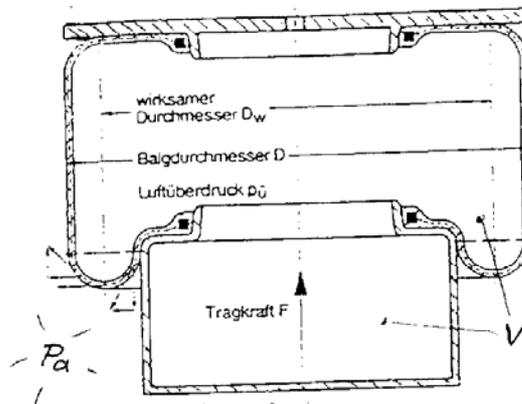
Der dyn. c-Wert der Luftfederung wird durch die Gleichung

$$C_{dyn} = \rho_{\ddot{u}} \cdot \frac{dA_w}{ds} + n \cdot (P_a + P_{\ddot{u}}) \frac{A_w^2}{V} \quad \left[\frac{N}{mm} \right]$$

bestimmt.

A_w : wirks. Fläche

*V : wirks. Feder-
volumen*



- Nennen Sie die beiden prinzipiellen Möglichkeiten, den Federwert c_{dyn} zu beeinflussen.
- Bei der Luftfederung mit Niveauregulierung bleibt bei Zuladung die Aufbau-Eigenfrequenz

$$f = \frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{\frac{c}{m}} \quad [Hz] \quad \text{constant.}$$

Begründen Sie diese Aussage (Atmosph. Druck P_a kann vernachlässigt werden).

Fachhochschule für Technik Mannheim
Prüfungs-Klausur Fahrzeugbau SS2004 am 6.7.2004

Lehrbeauftragter: Frank-Werner Mohn

Zur Erinnerung: Taschen-Rechner (ohne PDF-Wiedergabe), kein Umdruck, nur Schreibgerät und Geo-Dreieck

Name: Matr.-Nr.:
Aufgabe 19: (5 Punkte)

2. Konflikt diagramm

Frage:

- a) Erklären Sie anhand des "Konflikt diagrammes" den Zielkonflikt bei der Abstimmung von Federung und Dämpfung eines PKWs hinsichtlich Fahrsicherheit und Fahrkomfort
b) Wie läßt sich der Zielkonflikt lösen?

4 P

1 P

