

Name:

Vorname:

Matrikelnr.:

Unterschrift:



Ostfalia
Hochschule für angewandte
Wissenschaften

Fakultät für Fahrzeugtechnik
Konz

Übungsklausur
Elektronische Fahrzeugsysteme
Bachelor SS 2022

.....
Zugelassene Hilfsmittel:

- Handschriftlich eigens angefertigte Formelsammlung 2 Blatt (also 4 Seiten) DIN A4.
INHALT: Nur Formeln aus dem Skript. Keine Skizzen, Musterlösungen, Erklärungen etc.
- Die Formelsammlung ist namentlich zu kennzeichnen und mit abzugeben, sie verbleibt dauerhaft bei der Klausur.
- Taschenrechner (nicht programmierbar), ohne Grafikanzeige.

Zeit: 60 min im Rahmen einer Modulklausur von 90 min.

Wichtig:

- Schreiben Sie nur auf den Klausurblättern/Rückseiten. Extrazettel werden nicht bewertet.
- Ergebnisse sind doppelt zu unterstreichen. Vergessen Sie nicht die Einheiten! Angabe der Ergebnisse mit max. drei Vorkomma-/Nachkommastellen.
- Rechnungen sind mit anzugeben. Die alleinige Angabe eines Ergebnisses wird mit 0 Punkten bewertet.

.....
Einige Zahlenwerte:

$$\epsilon_0 = 8,8542 \cdot 10^{-12} \text{ As/Vm}$$

$$L_{\text{ST,Otto}} = 14,7$$

$$\mu_0 = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \text{ Vs/Am}$$

$$L_{\text{ST,Diesel}} = 14,5$$

$$0^\circ\text{C} = 273,15 \text{ K}$$

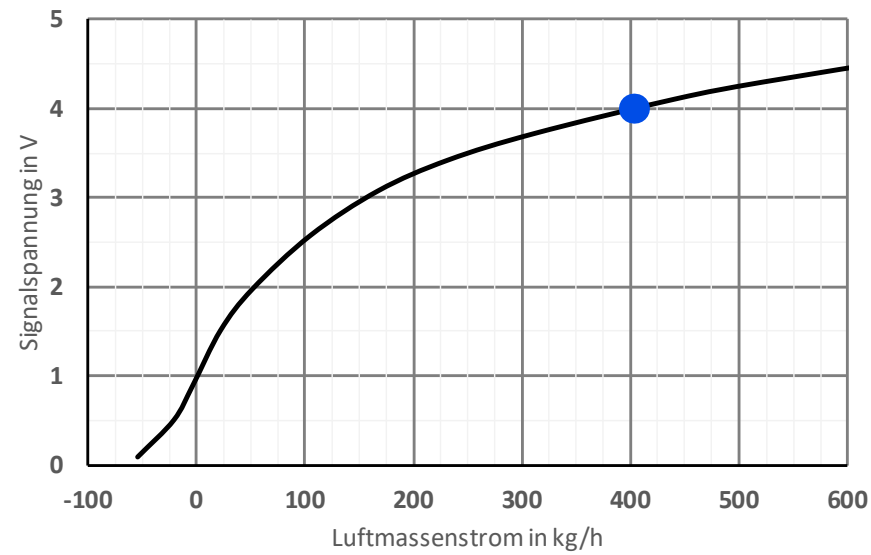
$$\rho_{0,\text{Luft}} = 1,29 \text{ kg/m}^3$$

AUFGABE	1	2	3	4	SUMME
max. Punktzahl	14	12	7	5	
erreichte Punkte					

Note:

Aufgabe 1

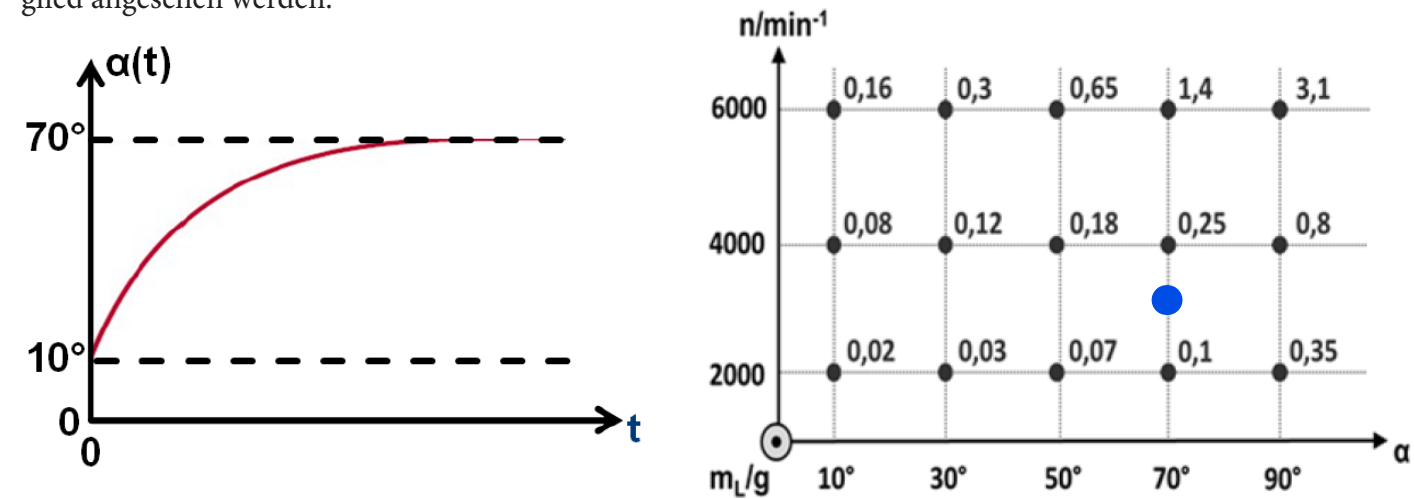
Der Luftmassenstrom für ein Steuergerät wird mit einem Heißfilm-Luftmassensensor ermittelt (siehe Kennlinie). Die dazu verwendete Gleichspannungs-Messbrücke wird mit 5V versorgt. Die von der Messbrücke gelieferte Spannung wird 25-fach verstärkt als PWM-Signal an das Steuergerät übertragen.



- Skizzieren Sie den schematischen Aufbau eines Heißfilm-Luftmassensensors. (3 Punkte)
- Zeichnen Sie die Schaltung der zugehörigen Gleichspannungs-Messbrücke. (3 Punkte)
- Berechnen Sie das Widerstands-Verhältnis vom erhitzten zum gekühlten Widerstand bei einem Luftmassenstrom von 400 kg/h. (5 Punkte)
- Zeichnen Sie das an das Steuergerät gesendete PWM-Signal bei einem Luftmassenstrom von 400kg/h ($U_B = 5\text{ V}$; $f = 1\text{ kHz}$) und berechnen Sie das Tastverhältnis. (3 Punkte)

Aufgabe 2

Zu untersuchen ist der Regelkreis vom EGAS eines Fahrzeugs mit Otto-Motor. Dieser besteht aus einer Drosselklappe, einem P-Regler und einem Vergleicher. Die Drosselklappe kann als rein Integrierendes Regelkreisglied angesehen werden.



- Der P-Regler kann eine Winkeldifferenz von 40° zwischen Soll- und Istwert in die Spannung 8V umsetzen. Durch welche Konstante wird er beschrieben? Berechnen Sie den Wert. (2 Punkte)
- Zum Zeitpunkt $t=0$ erfolge ein Sprung der Führungsgröße. Es ergibt sich das oben gezeigte zeitliche Verhalten des Drosselklappenwinkels. Der Wert von 55° ist nach 60ms erreicht. Wann sind 63% des Differenzwinkels vom Anfangswert (bei $t=0$) zum Sollwert erreicht? (4 Punkte)
- Nach einerer Zeit ($>10 \tau$) läuft der Motor mit der konstanten Drehzahl 3000 min^{-1} . Die Motorelektronik nutzt das rechts gezeigte Kennfeld (gemessen bei 1000 hPa) und einen Drucksensor (dieser misst 950 hPa) zur Auswertung. Welche Kraftstoffmasse muss hinzugefügt werden, um ein Luft-Kraftstoffverhältnis von 1,05 einzustellen? (3 Punkte)
- Wir bauen die Drosselklappe aus dem Fahrzeug aus und schließen Sie versuchsweise an eine Autobatterie an, welche die Spannung 12 V liefert. Mit welcher Winkelgeschwindigkeit und Drehzahl dreht sich die Achse der Drosselklappe? (3 Punkte)

Aufgabe 3

Ein Fahrzeug mit Ottomotor ist mit einer Klopfregelung ausgestattet, die mit folgenden Parametern arbeitet:

- maximaler Zündwinkel (aus Kennfeld): 43°
 - Inkrement: 1°
 - Rückstellkonstante: 1°/Vs
 - Klopfgrenzwert: 12 Vs
- a) Ergänzen Sie die folgende Tabelle um den jeweils eingestellten Zündwinkel und tragen Sie ein, ob im jeweiligen Zyklus Klopfen vorliegt. *(6 Punkte)*
- b) Durch welche technische Maßnahme könnte die Anzahl der Klopfereignisse verringert werden? *(1 Punkt)*

Zyklus Nr.	eingestellter Zündwinkel	Klopfsignal in Vs	Klopfen?
1	42°	11	
2		14	
3		13	
4		12	
5		16	
6		8	
7		6	
8		6	
9		10	
10		8	
11		7	
12		-	-

Aufgabe 4

Zu untersuchen ist das dargestellte Signal (5 Punkte)

- a) Wie groß ist die Signalfrequenz?
- b) Wie groß ist das Tastverhältnis?
- c) Wie groß ist der übertragende Wert?
- d) Kreuzen Sie an, wenn die Aussage richtig ist:
 - ☐ Mittels PWM können digitale Werte einfach in analoge Werte überführt werden (Digital/Analog-Wandler)
 - ☐ Mittels PWM können analoge Werte einfach in digitale Werte überführt werden (Analog/Digital-Wandler)
 - ☐ Um aus dem PWM Signal den übertragenden Wert zu bekommen, muss ein Gleichrichter verwendet werden (Brückengleichrichter oder Einweggleichrichter).
 - ☐ Um aus dem PWM Signal den übertragenden Wert zu bekommen, muss ein Hochpassfilter verwendet werden.

