

Name:

Vorname:

Matrikelnr.:

Unterschrift:



Ostfalia
Hochschule für angewandte
Wissenschaften

Fakultät für Fahrzeugtechnik
Konz

Übungsklausur
Elektronische Fahrzeugsysteme
Bachelor SS 2021

.....
Zugelassene Hilfsmittel:

- Handschriftlich eigens angefertigte Formelsammlung 2 Blatt (also 4 Seiten) DIN A4. KEINE COMPUTERAUSDRUCKE, KEINE KOPIEN. 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:

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

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

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

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

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

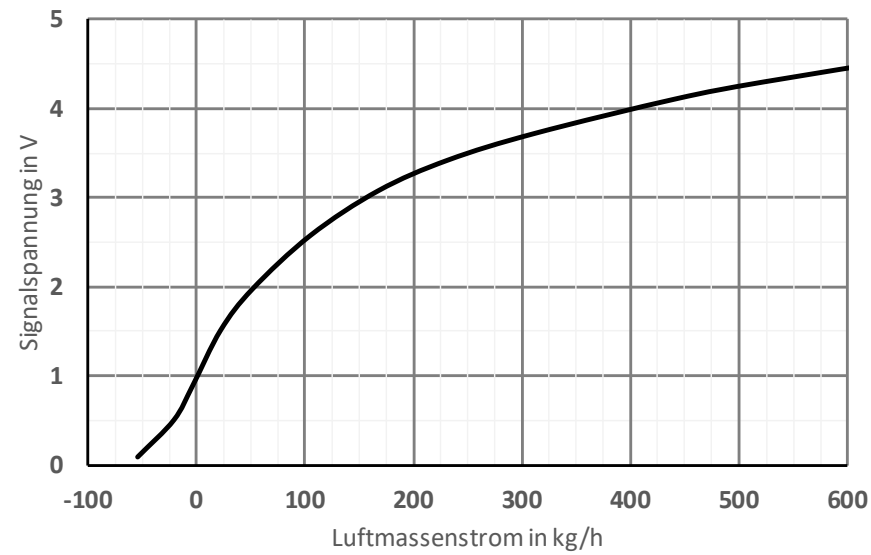
$$\rho_{0, \text{Luft}} = 1,29 \text{ kg/m}^3$$

AUFGABE	1	2	3	SUMME
max. Punktzahl	14	16	8	
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.

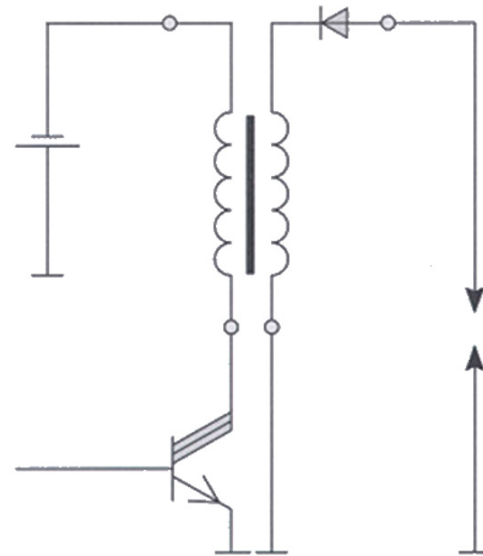


- Skizzieren Sie den schematischen Aufbau eines Heißfilm-Luftmassensensors. (3 Punkte)
- Zeichnen Sie die Schaltung der zugehörigen Gleichspannungs-Messbrücke. (3 Punkte)
- Berechnen Sie das Widerstands-Verhältnis vom erhitzten zum gekühlten Widerstand bei einem Luftmassenstrom von 400 kg/h. (5 Punkte)
- 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

Es wird eine Hochspannungs-Zündanlage mit folgenden Daten betrachtet:

- Elektrischer Widerstand der Primärspule: $R_{\text{CU}} = 7 \, \Omega$
- Wicklungszahl der Primärspule: $N_1 = 50$
- Wicklungszahl der Sekundärspule: $N_2 = 2000$
- Batteriespannung: $U = 14 \, \text{V}$.



- Wie groß ist der maximale elektrische Strom im Primärkreis? *(1 Punkt)*
- Welche Induktivität muss der Primärkreis haben, damit nach 3 ms 75 % des Maximalstromes erreicht sind? *(3 Punkte)*
- Wie groß ist die Maximaldrehzahl bei einem Otto-Motor, wenn für fette Gemische 3 mJ Energie zur Zündung erforderlich sind und von 90 % thermischer Verluste ausgegangen wird? *(4 Punkte)*
- Welche Abschaltzeit muss der Unterbrecher bei der Maximaldrehzahl aus c) mindestens liefern, um eine Zündspannung von 20 kV im Sekundärkreis zu realisieren? *(4 Punkte)*
- Erklären Sie kurz das Zustandekommen des Zündfunkens. *(4 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. *(4 Punkte)*
- b) Zeichnen Sie den Verlauf des Klopfsignals und den eingestellten Zündwinkel in ein Diagramm. *(3 Punkte)*
- c) 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		-	-

