

## Gedächtnisprotokoll MTuS Kurztest, WiSe 23/24

Die Aufgaben sind zum Schutz des Urheberrechts leicht verändert, sind aber vom Lösungsweg her identisch. Fehler sind wie immer nicht ausgeschlossen. Ich hoffe es hilft :)

**A1)** Abbildung gegeben: Brückenschaltung in Viertelbrückenausführung. 3x Widerstand  $R_0$ , 1x Widerstand  $R_x$ . Die Temperatur am DMS-Widerstand  $R_x$  wird verändert.

Bei  $20^\circ\text{C}$  beträgt der Widerstand  $R_x(20^\circ\text{C}) = R_0 = 912 \Omega$ . Der Temperaturkoeffizient beträgt  $\alpha = 6,9 \cdot 10^{-3} \text{K}^{-1}$ .

Es soll die Brückenspannung bei einer Temperatur von  $50^\circ\text{C}$  und einer Eingangsspannung von  $10 \text{ V}$  angegeben werden (linearisierte Formel verwenden).

**A2)** Wahr oder Falsch:

- Wenn die Relativbewegung zwischen Sender und Empfänger 0 ist, ist die Frequenz von Ausgangssignal (am Sender) und Eingangssignal (am Empfänger) gleich.
- Piezoelektrische Aktoren benutzen den indirekten piezoelektrischen Effekt.
- Piezoelektrische Beschleunigungssensoren sind für statische Beschleunigungen besser geeignet als kapazitive Sensoren.
- Die Änderung des Plattenabstands stellt einen Wirkmechanismus bei kapazitiven Sensoren dar.

**A3)** Ein Material hat den Absorptionsgrad  $\alpha = 0,28$  und den Reflexionsgrad  $\rho = 0,31$ . Welchen Wert hat der Transmissionsgrad  $\tau$ ?

**A4)** Wahr oder Falsch:

- Gray-Code bei Absolutwertgebern verbessert die Störfestigkeit.
- Monochromatisches Licht hat nur eine Wellenlänge, kohärentes Licht hat viele Wellenlängen.
- Bei der Lasertriangulation wird die Entfernungsmessung auf die Lichtintensität zurückgeführt.
- Ändert sich der Winkel zwischen Detektor und Laser-Achse, muss auch der Winkel der Linsen-Ebene angepasst werden, damit die Scheimpflug-Bedingung erfüllt bleibt.

**A5)** An einem Bauteil werden Effektivwerte von Spannung und Strom gemessen:  $U_{\text{eff}} = 16 \text{ V}$ ,  $I_{\text{eff}} = 0,16 \text{ A}$ . Außerdem wird eine Blindleistung von  $Q = 0,1 \text{ W}$  gemessen.

Es soll die Wirkleistung  $P$  berechnet werden (in VA).

**A6)** Es ist ein magnetischer Kreis (ohne magn. Widerstand) mit Luftspalt gegeben, um den eine Spule gewickelt ist.

Die Wicklungszahl beträgt  $N = 186$ , die Luftspaltgröße  $\delta = 0,4 \text{ mm}$ . Der Strom durch die Spule beträgt  $I = 1,9 \text{ A}$ .

Gesucht ist die magnetische Feldstärke im Spalt mit passender Einheit.

**A7)** Es wird eine stromrichtige Messung durchgeführt, um den Widerstand  $R_x$  zu bestimmen.

Die gemessene Spannung und der Strom sind:  $U_m = 1,3V$ ,  $I_m = 341mA$ , das Messgerät hat einen Innenwiderstand von  $R_i = 1\Omega$ .

Der Widerstand  $R_x$  soll berechnet werden (inkl. Einheit).

**A8)** Was entspricht das jeweils? (n = Stoffmenge)

- $[230V] =$
- $\{17s\} =$
- $[n] =$

**A9)** Ordne diese Begriffe richtig zu: geringe Koerzitivfeldstärke (1), magnetoresistiv (2), hartmagnetisch (3)

- a. Magnetische Abschirmung
- b. AMR-Sensor
- c. Permanentmagnet

Lösungen:

A1: 0,518 V

$$\text{Formeln: } \Delta T = 50^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}; \Delta R = R_0 \cdot \alpha \Delta T; U_B \approx U_0 \cdot \frac{\Delta R}{4R}$$

A2: Falsch, Wahr, Falsch, Wahr

Erklärung:

1) Das ist nicht der Fall, wenn Sender und Empfänger an einem Punkt sind und sich das Objekt bewegt, von dem der Schall reflektiert wird.

2) Indirekter Effekt: Aktoren; direkter Effekt: Sensoren

3) Sie sind hauptsächlich für hochfrequente Schwingungen geeignet

4) Beispiel: Beschleunigungssensoren

A3: 0,41

$$\text{Formel: } \tau + \alpha + \varrho = 1$$

A4: Wahr, Falsch, Falsch, Wahr

Erklärung:

1) Vorteil ggü. Binärcode: es ändert sich immer nur ein Bit

2) Licht kann nur kohärent sein, wenn es nur eine Wellenlänge hat

3) Die Messung erfolgt über die Position auf dem Detektor, nicht die Helligkeit

4) Siehe Abbildungen zur Laser-Triangulation

A5: 2,46 VA

$$\text{Formel: } P = U_{\text{eff}} \cdot I_{\text{eff}} - Q$$

A6: 883500 A/m

$$\text{Formel: } H_\delta = \frac{N \cdot I}{l_\delta}$$

A7: 2,812

$$\text{Formel: } R_x = \frac{U_m}{I_m} - R_i$$

A8: V, 17, mol

Erklärung: [] → Maßeinheit, {} → Maßzahl

A9: 1b, 2a, 3c