

Messtechnik Klausuraufgaben 2019/20

Gruppe A

1. Nennen Sie alle SI-Basiseinheiten
2. $a = b/c^2$,
 $b = 5 \text{ W} \pm 2\%$,
 $c = 0.1 \text{ A} \pm 0.01 \text{ A}$
Formel zur Berechnung des relativen Fehlers des Ergebnisses a herleiten
3. Thermoelement Skizze; Gleichung zur Berechnung der Spannung (physikalisch); Beweis, dass die Spannung an den Übergängen zur Leitung unabhängig vom Leitermaterial ist
4. Dimensionierung einer nichtinvertierenden Verstärkerschaltung mit einer Verstärkung von $V = 8$; Wie lässt sich der Eingangswiderstand dieser Schaltung bestimmen?
5. (a) Skizze Instrumentenverstärker mit 2 OPV mit möglichst maximaler Aussteuerung und einer Verstärkung von $V = 6$ (vgl. Praktikum P04);
(b) Bestückung entweder mit LM324 oder MCP6004 (je nach Studentenummer oder so), Frage nach minimaler und maximaler Ausgangsspannung des Instrumentenverstärkers
(c) Einzeichnen einer Brücke mit 4 Widerständen und dessen Anschluss an die IV-Schaltung. Dimensionierung der Widerstände entweder zur Übersteuerung der OPV oder zum arbeiten im linearen Bereich
(d) Kennzeichnen aller *praktischen* Messwerte an den Ein- und Ausgängen der OPVs; Vergleich mit den theoretischen Messwerten und Angabe der Abweichung in mV
6. Digitales Filter mit einer Grenzfrequenz von $f_g = 159 \text{ Hz}$ soll ein am Oszilloskop gemessenes Signal filtern; Berechnung der Filterkoeffizienten;

- (a) Welche Parameter werden dafür benötigt?
- (b) Koeffizienten berechnen
- (c) Gleichung zur Anwendung des Filters angeben und deren Bestandteile erklären

Skizze eines verrauschten Signals und des gefilterten Signals (in vernünftiger Skalierung)

7. Praktikum P03 (Spannungsstabilisierung)

- (a) Position der Jumper; Einzeichnen von Messgeräten und deren Werte (aus Praktikum); Beschreiben der Schritte zur Ermittlung des Wirkungsgrades
- (b) Diagramme mit Verlauf des Widerstands des NTCs bei Abschalten/Abkühlen und Anschalten/Erwärmen, Diagramm der Temperaturverläufe über die Zeit, jeweils mit Messwerten beschriftet
- (c) Herleitung/Methode der Bestimmung der Zeitkonstanten der Temperaturkurve (Abkühlvorgang)

