

Aufgabe 1: allgemeine Fragen zum Thema Filtertechnik
8P

- 1.1 Zählen Sie alle durchgenommenen Filtertypen und Filtercharakteristiken wurden. **4P**
- 1.2 Erläutern Sie die Praxisbedeutung der Begriffe „Polfrequenz“ und „Polgüte“ **2P**
- 1.3 Begründen Sie warum ein ideales Tiefpaß nicht praktisch realisierbar ist **2P**

Aufgabe 2: Filterschaltungen
22P
2.1 Entwicklung eines Bandpassfilters 2. Ordnung
12P

Entwickeln Sie einen **Bandpassfilter** 2. Ordnung als OPV-Schaltung mit Einfach-Mitkopplung (Sallen-Key-Schaltung) für eine Mittenfrequenz $f_M = 3,2\text{kHz}$ und mit einer Filtercharakteristik Tschebyscheff (Typ 1) und 1dB Welligkeit. Für den Kondensator C ist ein Wert von 10nF vorgegeben. Wie groß wird die Verstärkung A_M im Durchlaßbereich sein? Zeichnen Sie den kompletten Schaltplan und tragen Sie alle Bauteilwerte ein.

Hinweis: verwenden Sie für diese Aufgabe (wie bereits in der Vorlesung) die Formel: $\omega_P = \omega_M * \Omega_P = \frac{\sqrt{2}}{RC}$

2.2 Bruton-Transformation
10P

Führen Sie mit folgendem RLC-Tiefpass $R = 59\Omega$, $C = 470\text{nF}$ und $L = 1,5\text{mH}$ eine **Bruton-Transformation** durch. Skalieren und berechnen Sie die neuen Bauteile C^* , R^* , D^* und R_P so, dass C^* im Bereich 50nF liegt und die beiden Randbedingungen $R_P \gg R^*$ und $R_P \gg 1 / (\omega_P C^*)$ eingehalten werden.

Aufgabe 3: allgemeine Fragen zum Thema Schaltnetzteile.
18P

- 3.1 Man unterscheidet bei Schaltwandlern zwischen kontinuierlichem und diskontinuierlichem Betrieb. Erläutern Sie diese Begriffe; auf welche Größe und welches Bauteil beziehen sich die Begriffe? Welche anderen Bezeichnungen haben wir in der Vorlesung verwendet? **4P**
- 3.2 Es gibt Schaltwandler, die den diskontinuierlichen Betrieb prinzipiell vermeiden. Wie werden diese üblicherweise genannt? Durch welche Maßnahme(n) wird dies erreicht? **2P**
- 3.3 Bei der Regelung an Schaltwandlern unterscheidet man zwei grundsätzliche Arten. Wie heißen diese? Was sind die jeweiligen Kennzeichen und Eigenschaften? **4P**
- 3.4 Am Netzeingang eines Verbrauchers wird mit einem Zweistrahl-Oszilloskop der Verlauf sowohl der Spannung als auch des Stroms betrachtet. Abhängig davon was man zu sehen bekommt, wann muss man mit einem schlechten Leistungsfaktor rechnen? Umgekehrt, wann kann man sicher sein, dass ein guter Leistungsfaktor vorliegt? **3P**
- 3.5 Für welche Schaltungen steht die Abkürzung „aktive PFC“? Welches Ziel wird dabei angestrebt? Wie wird dieses Ziel erreicht Welche Größen müssen bei PFC gemessen/verglichen werden? **5P**

Aufgabe 4: Entwurf eines Inverswandlers.
12P

Entwerfen Sie einen **Inverswandler** mit folgenden Kennwerten: $U_E = 10\text{V}$, $U_A = -24\text{V}$, $I_A = 3\text{A}$, $f = 42\text{kHz}$. Der Entwurf ist an der sog. Lückgrenze durchzuführen. Ausgangsseitig wird ein Kondensator mit 330µF eingesetzt; welche Brummspannung U_{Br} ist am Ausgang zu erwarten? Zeichnen Sie einen Schaltplan mit allen Bauteilbezeichnern und Bauteilwerten; tragen Sie ebenfalls die Ein- und Ausgangsspannung mit Bezugspfeilen sowie Spannungswerten ein.

Erreichte Punktzahl
/60