

<b>Name:</b> <input type="text"/>		<b>Matrikelnummer:</b> <input type="text"/>		
<b>Vorname:</b> <input type="text"/>				
<b>Studiengang:</b>		<b>Platz:</b> <input type="text"/>		
<b>Aufgabe:</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>Gesamt</b>
<b>Punkte:</b>				

**Bearbeitungszeit: 30 Minuten**

**Zugelassene Hilfsmittel:**

- eine selbsterstellte, handgeschriebene Formelsammlung (1 Blatt DIN A4, einseitig beschrieben, keine Kopien oder Ausdrücke)
  - ein nichtprogrammierbarer Taschenrechner ohne grafikfähiges Display
- Zeichenmaterialien (Zirkel, Geodreieck, Lineal, Stifte ...)

Bitte Studenausweis mit Lichtbild bereitlegen!

Bitte verwenden Sie keine roten Stifte. Nutzen sie ausschließlich die gehefteten Aufgabenblätter für ihre Lösungen (keine losen Extrablätter).

Studenten vergangener Jahrgänge optieren durch die Teilnahme an diesem Test verbindlich für den neuen Prüfungsmodus.

Alle Lösungswege sind nachvollziehbar zu dokumentieren und zu kommentieren! Die Angabe einer Zahlenwertlösung ohne erkennbaren Lösungsweg wird nicht gewertet!

**Viel Erfolg!**

Name:

Matrikelnummer:

---

**Aufgabe 1: Elementare Begriffe der Elektrotechnik**

**(10 Punkte)**

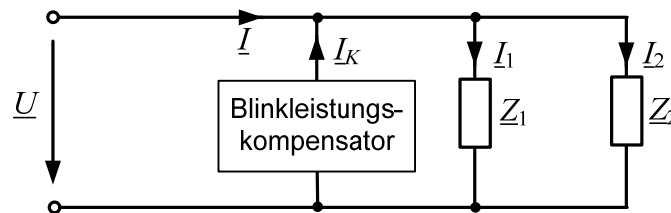
Welche Aussagen sind richtig:

- |   | <b>ja</b>                | <b>nein</b>              |
|---|--------------------------|--------------------------|
| 1.1 In Einzelfällen kann die Blindleistung größer als die Scheinleistung sein.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 1.2 Die Blindleistung einer RLC-Parallelschaltung ist beim Betrieb mit der Resonanzfrequenz Null.   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 1.3 Ein Generator und ein Motor werden parallel an ein öffentliches Energieversorgungsnetz angeschlossen. Die vom Generator abgegebene Scheinleistung sei $S_G$ , die vom Motor aufgenommene Scheinleistung sei $S_M$ . Dann ist die vom Netz zu liefernde Scheinleistung $S_M - S_G$ . | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 1.4 Mit Hilfe eines Widerstands und einer Spule kann als frequenzabhängige Spannungsverstärkung sowohl ein Tiefpass als auch ein Hochpass realisiert werden.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 1.5 Bei einem RLC-Reihenschwingkreis vergrößert sich die Bandbreite mit steigender Güte.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**Aufgabe 2: Leistung****(10 Punkte)**

Zwei Verbraucher  $\underline{Z}_1$  und  $\underline{Z}_2$  werden an einem öffentlichen Energieversorgungsnetz betrieben. Die folgenden Daten sind bekannt:

Energieversorgungsnetz:	$U = 230 \text{ V}$	$f = 50 \text{ Hz}$
Verbraucher 1:	$P_1 = 1,8 \text{ kW}$	$\cos\varphi_1 = 0,7$ (induktiv)
Verbraucher 2:	$P_2 = 1,2 \text{ kW}$	$Q_2 = 1,6 \text{ kVA}$ (induktiv)



Der Blindleistungskompensator ist zunächst nicht eingeschlossen.

- 2.1 Wie groß ist die Blindleistung, die der Verbraucher  $\underline{Z}_1$  dem Versorgungsnetz entnimmt? (2 Punkte)
- 2.2 Welche Wirk- und Blindleistung wird dem Netz bei Belastung mit beiden Verbrauchern  $\underline{Z}_1$  und  $\underline{Z}_2$  entnommen? (2 Punkte)
- 2.3 Welche Gesamt-Scheinleistung nehmen die beiden Verbraucher auf? (1 Punkt)

Beim Betrieb mit beiden Verbrauchern soll der Gesamt-Leistungsfaktor nun durch eine Blindleistungskompensation auf  $\cos\varphi = 0,9$  (induktiv) verbessert werden.

- 2.4 Welches Bauelement könnte zu diesem Zweck parallel zu den Verbrauchern geschaltet werden? (1 Punkt)
- 2.5 Dimensionieren Sie das Kompensationsbauelement. (2 Punkte)
- 2.6 Zeichnen Sie das Zeigerdiagramm der komplexen Leistungszeiger mit und ohne Blindleistungskompensation. (2 Punkte)

**Name:**

**Matrikelnummer:**

---

**Name:**

**Matrikelnummer:**

---

Name:

Matrikelnummer:

---

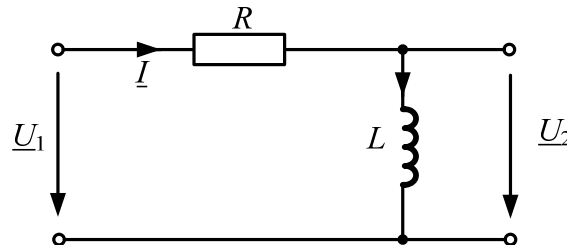
**Aufgabe 3: Übertragungsfunktion**

**(10 Punkte)**

Gegeben sei folgende Schaltung mit folgenden Daten:

$$R = 1,5 \text{ k}\Omega$$

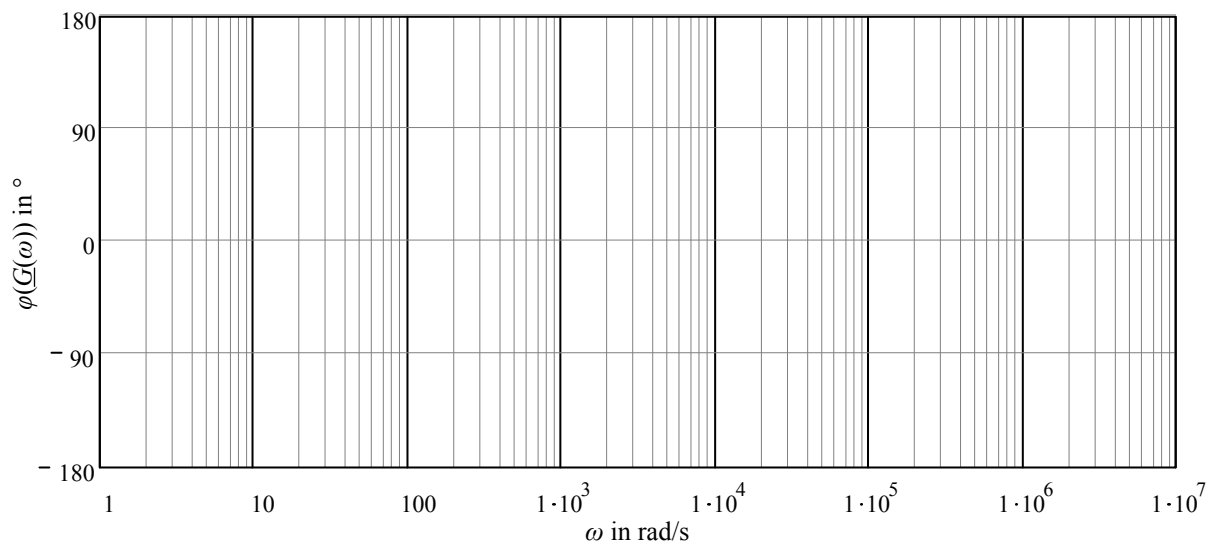
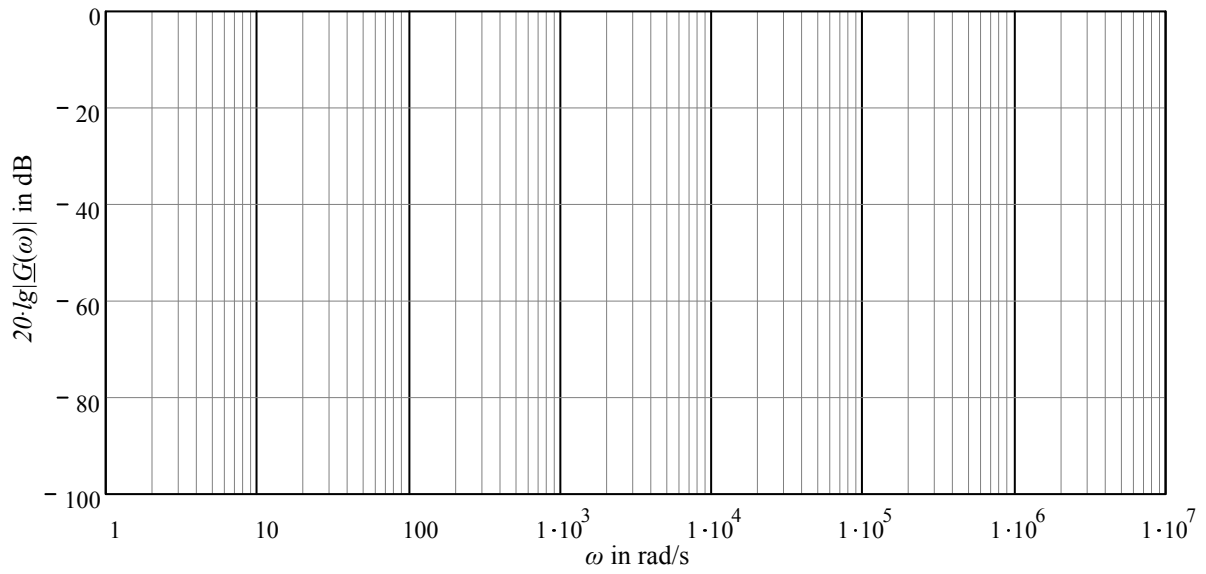
$$L = 15 \text{ mH}$$



- 3.1 Geben Sie die Zeitkonstante  $\tau$  und die Knickfrequenz  $\omega_K$  der Schaltung an. (1 Punkt)
- 3.2 Stellen Sie die Übertragungsfunktion  $\underline{G}(j\omega) = \frac{\underline{U}_2(j\omega)}{\underline{U}_1(j\omega)}$  in Abhängigkeit von  $\omega$  und  $\tau$  auf. (2 Punkte)
- 3.3 Ermitteln Sie den Betrag der Übertragungsfunktion  $|\underline{G}(j\omega)|$ . Verwenden Sie dabei die Darstellungsweise  $|\underline{G}(j\omega)| = 1/|\underline{H}(j\omega)|$ . (3 Punkte)
- 3.4 Skizzieren Sie den Amplituden- und Phasengang der Übertragungsfunktion  $\underline{G}(j\omega)$  in dem auf Seite 7 vorbereiteten Bodediagramm auf. Verwenden Sie dabei die Näherungen durch Geradenstücke. (2 Punkte)
- 3.5 Um welchen Filtertyp handelt es sich? (1 Punkt)
- 3.6 Dieser Filtertyp kann auch mit Hilfe einer RC-Schaltung implementiert werden. Stellen Sie das Schaltbild einer solchen RC-Schaltung dar. Kennzeichnen Sie die Eingangs- und Ausgangsspannung gemäß der in Aufgabe 3.2 angegebenen Übertragungsfunktion. (1 Punkt)

Name:

Matrikelnummer:



**Name:**

**Matrikelnummer:**

---