

## ***Musterprüfung***

<b>Name</b>	
<b>Matrikelnummer</b>	

### **Hinweise zur Prüfung**

Neben der Prüfungsordnung gelten im Rahmen dieser Modulprüfung die folgenden Bestimmungen:

- Keinen Bleistift verwenden
- Keine rote Farbe bei der Bearbeitung benutzen
- Der Bearbeitungsablauf muss klar zu erkennen sein; Zwischenrechnungen und Verweise auf evtl. Zusatzblättern müssen vorhanden sein
- Ergebnisse müssen in die entsprechenden Rahmen eingetragen sein
- Die Bearbeitung zunächst immer mit allgemeinen Ansätzen durchführen (sinnvolle Abkürzungen einführen), in denen allerdings Voraussetzungen laut Aufgabenstellung berücksichtigt werden sollen; erst im Anschluss daran gegebenenfalls mit Zahlenwerten rechnen
- Die Aufgabenblätter sind als Bestandteil der Prüfungsunterlagen nach Beendigung der Prüfung mit abzugeben
- Die Prüfungsdauer beträgt 90 Minuten
- Die max. Punktzahl beträgt 90 Punkte; 90 Punkte ergeben die Note 1,0; 43 Punkte reichen zum Bestehen (4,0)

<b>Aufgabe</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>			<b>Gesamtpunktzahl</b>
<b>Punkte</b>										
									<b>Note</b>	

**Prüfungsaufgabe 1: (8 Punkte)**

1.1 In welche Richtung hinsichtlich der Elektronenbewegung weist der Zählpfeil des Stroms  $i$ , wenn dieser Strom negativ ist? 1 Punkt

---

---

1.2 Kann das numerische Ergebnis für die Wirkleistung  $P$ , die in einem ohmschen Widerstand umgesetzt wird, negativ sein? 1 Punkt

---

---

1.3 Welches Vorzeichen wird der Blindleistung  $Q$  einer Induktivität zugeordnet? 1 Punkt

---

---

1.4 Durch welchen Punkt in der Strom-Spannungs-Charakteristik verlaufen alle Kennlinien von passiven Zweipolen? 1 Punkt

---

---

1.5 Welchem Bauelement ist ein positiver Blindleitwert zugeordnet? 1 Punkt

---

---

1.6 Was passiert, wenn ein Netzwerk von einer Quelle seine Resonanzfrequenz aufgeprägt bekommt? 1 Punkt

---

---

1.7 Was kann ein Oszilloskop prinzipiell nur messen? 1 Punkt

---

---

1.8 Erläutern Sie das Prinzip der Spannungsmessung.

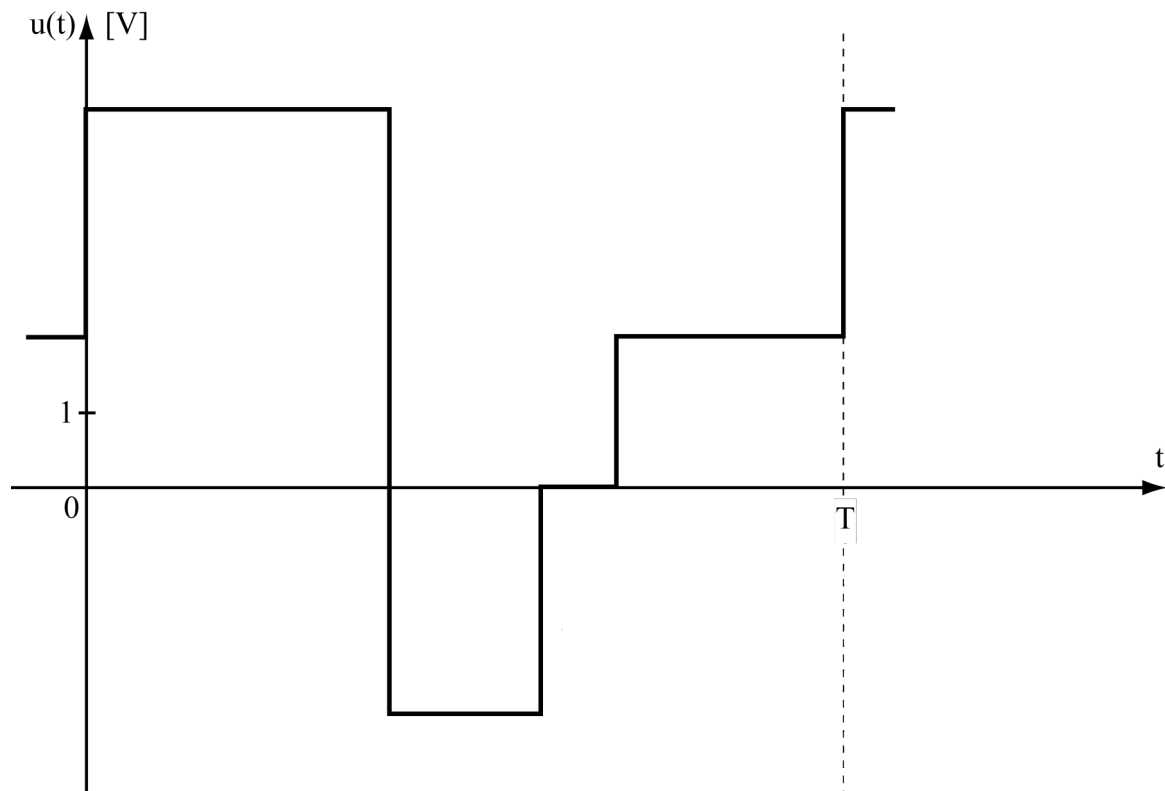
1 Punkt

---

---

**Prüfungsaufgabe 2: (10 Punkte)**

Gegeben ist die nachfolgend dargestellte periodische Spannung  $u(t)$ .



- a) Berechnen Sie den Effektivwert der Spannung  $u(t)$ :

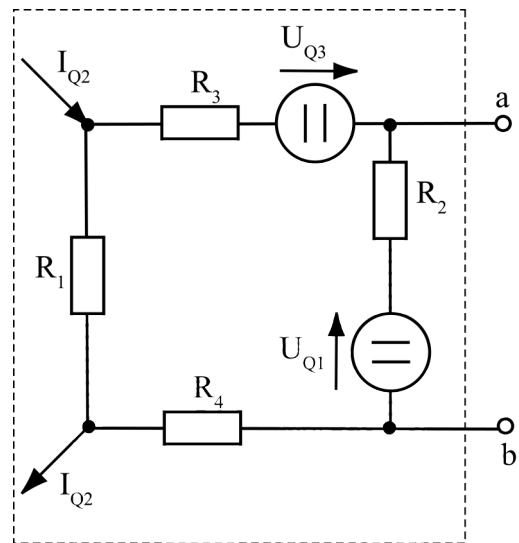
$U_{\text{eff}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V}$	<b>(10)</b>
---	-------------

**Prüfungsaufgabe 3: (14 Punkte)**

Das nebenstehende Netzwerk mit den Werten

$$U_{Q1} = 20\text{V}; \quad I_{Q2} = 80\text{mA}; \quad U_{Q3} = -5\text{V};$$
$$R_1 = 100\Omega; \quad R_2 = 250\Omega; \quad R_3 = 350\Omega;$$
$$R_4 = 200\Omega;$$

soll bezüglich der beiden Klemmen a und b in eine Ersatzquelle umgewandelt werden.



- a) Wandeln Sie die Stromquelle  $I_{Q2}$  in eine Spannungsquelle  $U_{Q2}$  um und berechnen Sie deren Quellenspannung.

$U_{Q2} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V}$	<b>(2)</b>
---	------------

- b) Skizzieren Sie das neue Netzwerk mit der Spannungsquelle  $U_{Q2}$ .

	<b>(1)</b>
--	------------

c) Skizzieren Sie das Netzwerk als Ersatzspannungsquelle.

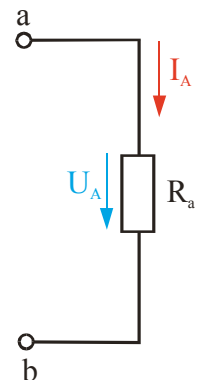
**(1)**

d) Berechnen Sie die Werte  $U_{QE}$  und  $R_{iE}$  der Ersatzspannungsquelle.

$U_{QE} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V}$  **(4)**

$R_{iE} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ } \Omega$  **(2)**

Das Netzwerk wird wie nebenstehend abgebildet mit dem Widerstand  $R_a = 40\Omega$  belastet.



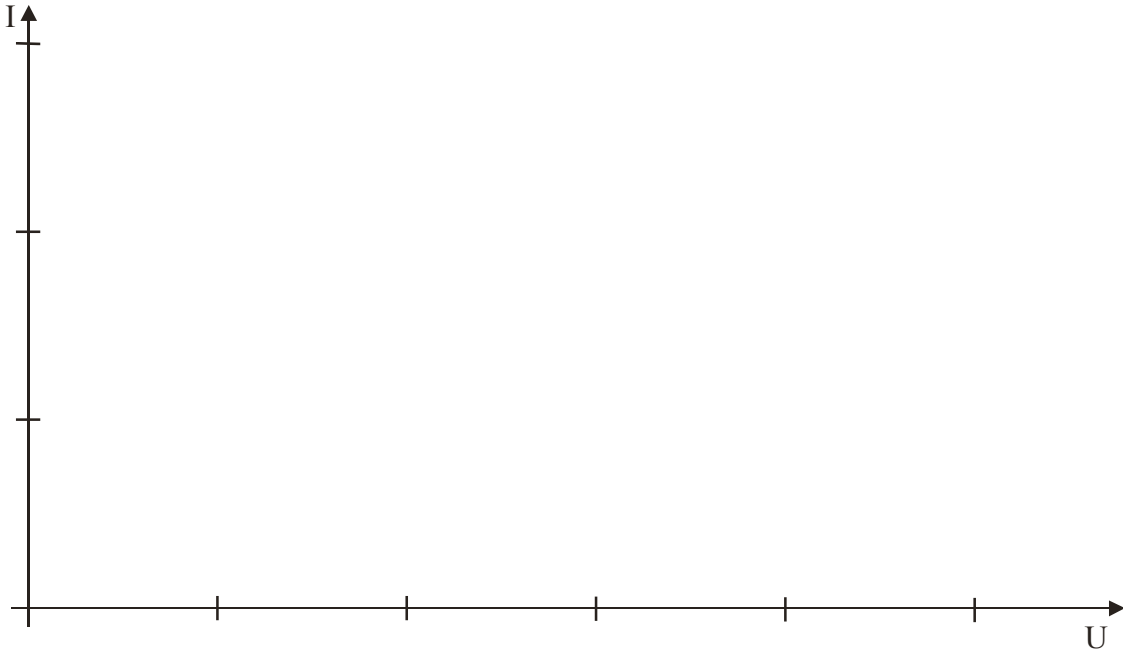
e) Ermitteln Sie graphisch (siehe nächste Seite) die Spannung  $U_A$  und den Strom  $I_A$ .

$U_A = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V}$  **(2)**

$I_A = \underline{\hspace{2cm}} \text{ A}$  **(2)**

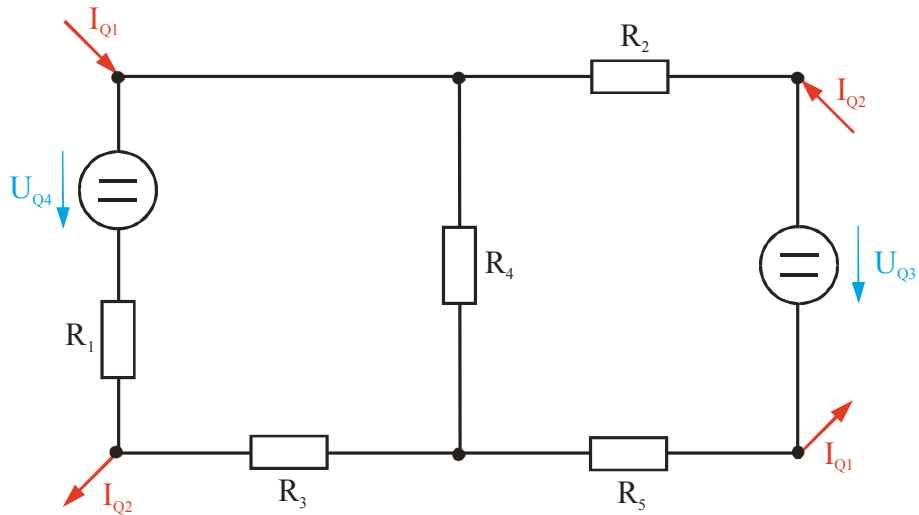
**Einführung in die Elektrotechnik I**

Musterprüfung



**Prüfungsaufgabe 4: (12 Punkte)**

Gegeben ist das nachfolgend dargestellte Netzwerk, von dem alle Werte der Quellen und alle Widerstandswerte als bekannt vorausgesetzt werden. Für das Netzwerk soll die Matrixengleichung ermittelt werden.



a) Geben Sie die notwendigen Knotenpunktgleichungen an.

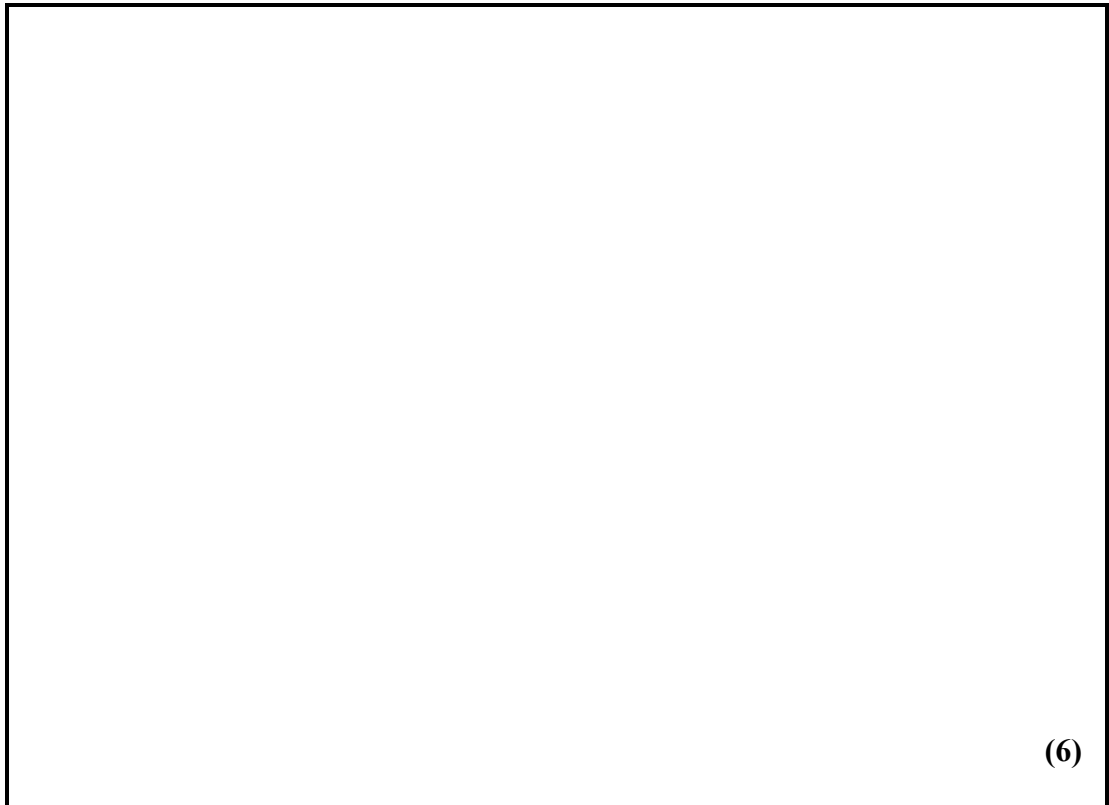
**(3)**

b) Geben Sie die notwendigen Maschengleichungen an.

**(3)**



- c) Geben Sie die Matrizengleichung des Netzwerks an.

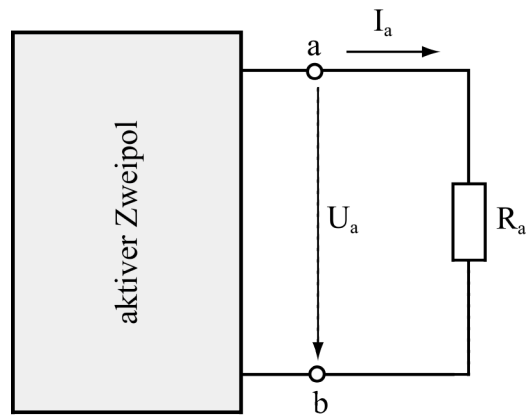


(6)

**Prüfungsaufgabe 5: (8 Punkte)**

Gegeben ist der nebenstehende aktive Zweipol. An dem Zweipol wurden folgende Messungen bei unterschiedlicher Belastung durchgeführt:

- $R_a = 10\Omega$ ;  $U_a = 6V$
- $U_a = 4V$ ;  $I_a = 2A$



- a) Berechnen Sie die Leerlaufspannung und den Kurzschlussstrom des aktiven Zweipols.

$U_L = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V}$	(4)
--	-----

$I_K = \underline{\hspace{2cm}} \text{ A}$	(4)
--	-----

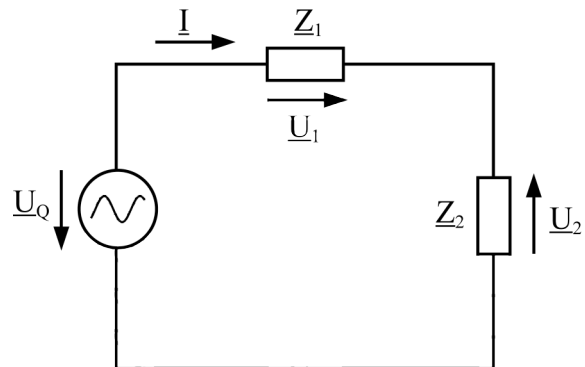
**Prüfungsaufgabe 6: (12 Punkte)**

Gegeben ist das nebenstehende Netzwerk mit den Werten der Bauelemente:

$$\underline{U}_Q = 10\text{Vexp}(-j45^\circ)$$

$$\underline{Z}_1 = 120\Omega\text{exp}(j60^\circ)$$

$$\underline{Z}_2 = -j80\Omega$$



- a) Berechnen Sie den Strom  $\underline{I}$  nach Betrag und Phase.

$\underline{I} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mA exp}(j \underline{\hspace{2cm}}^\circ)$	<b>(6)</b>
---	------------

- b) Berechnen Sie die einzelnen Scheinleistungen innerhalb des Netzwerks.

$\underline{S}_Q = \underline{\hspace{2cm}} \text{ W} + j \underline{\hspace{2cm}} \text{ var}$	<b>(2)</b>
---	------------

$\underline{S}_1 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ W} + j \underline{\hspace{2cm}} \text{ var}$	<b>(2)</b>
---	------------

$\underline{S}_2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ W} + j \underline{\hspace{2cm}} \text{ var}$	<b>(2)</b>
---	------------

**Prüfungsaufgabe 7: (26 Punkte)**

An dem nebenstehenden Netzwerk mit dem Blindwiderstand

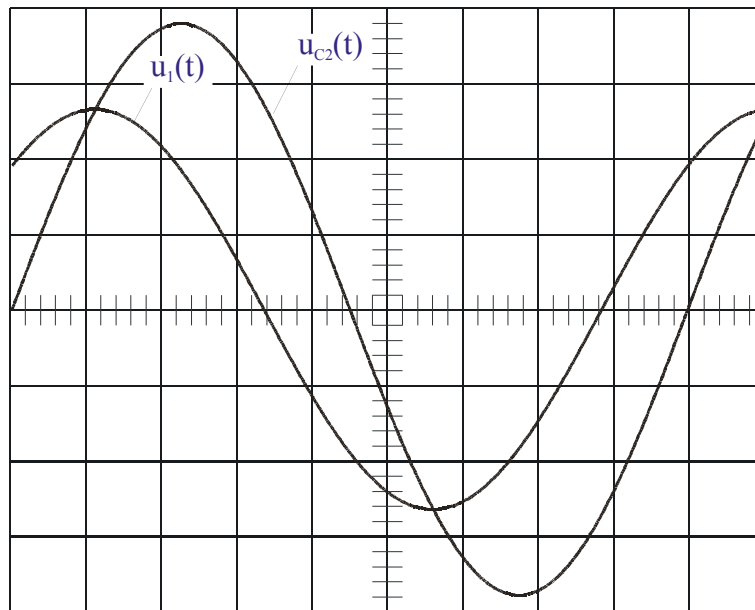
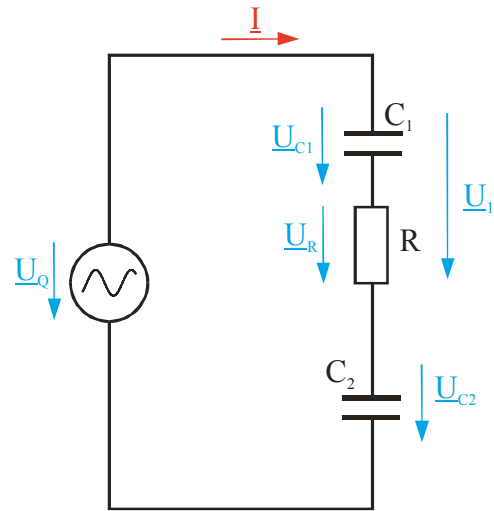
$$X_{C2} = -2k\Omega$$

der Kapazität  $C_2$  werden mit Hilfe eines Oszilloskops mit den Einstellungen

$$100\mu\text{sec}/\text{DIV}$$

$$2\text{V}/\text{DIV}$$

die unten dargestellten sinusförmigen Zeitfunktionen  $u_1(t) = u_{C1}(t) + u_R(t)$  und  $u_{C2}(t)$  gemessen.



- a) Ermitteln Sie den Scheitelwert  $\hat{u}_{C2}$  der Spannung  $u_{C2}(t)$  und den Betrag des komplexen Effektivwertes  $|\underline{U}_{C2}|$ .

$$\hat{u}_{C2} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V}$$

$$|\underline{U}_{C2}| = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V}$$

(2)

**Einführung in die Elektrotechnik I**  
Musterprüfung

- b) Ermitteln Sie den Scheitelwert  $\hat{u}_1$  der Spannung  $u_1(t)$  und den Betrag des komplexen Effektivwertes  $\underline{U}_1$ .

$$\hat{u}_1 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V}$$
$$|\underline{U}_1| = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V} \quad (2)$$

- c) Ermitteln Sie die Frequenz  $f$  der Spannungen.

$$f = \underline{\hspace{2cm}} \text{ Hz} \quad (2)$$

- d) Ermitteln Sie die Phasendifferenz  $\phi$  zwischen der Spannung  $u_{c2}(t)$  und der Spannung  $u_1(t)$ .

$$\phi = \underline{\hspace{2cm}} ^\circ \quad (2)$$

- e) Formulieren Sie unter Berücksichtigung der willkürlichen Festlegung

$$\underline{U}_{c2} = |\underline{U}_{c2}| \cdot \exp(-j90^\circ)$$

die Spannung  $\underline{U}_1$  nach Betrag und Phase.

$$\underline{U}_1 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V exp}(j \underline{\hspace{2cm}} ^\circ) \quad (2)$$

- f) Berechnen Sie den Strom  $\underline{I}$  des Netzwerks nach Betrag und Phase.

$$\underline{I} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mA exp}(j \underline{\hspace{2cm}} ^\circ) \quad (2)$$

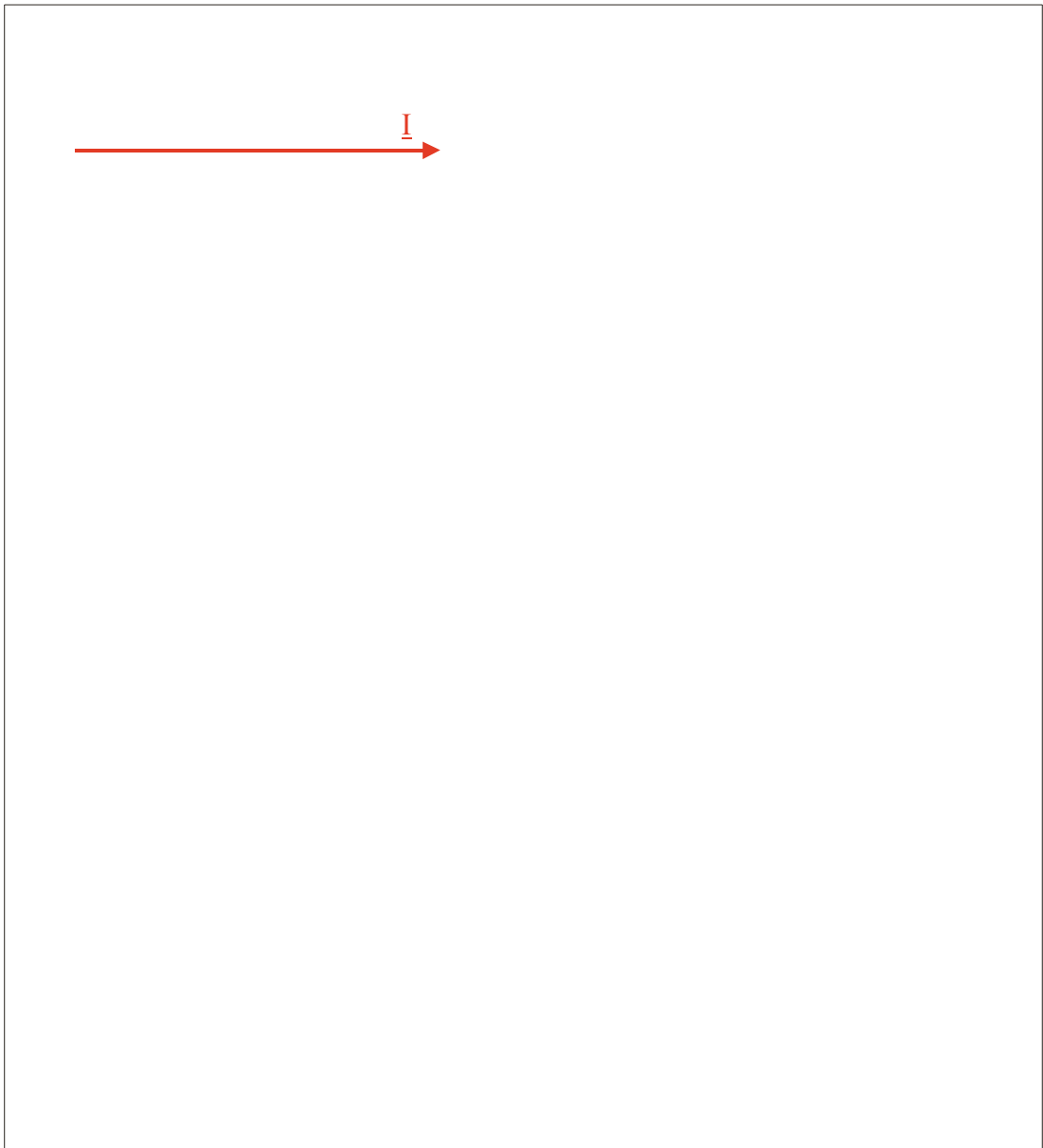
**Einführung in die Elektrotechnik I**  
Musterprüfung

g) Berechnen Sie die Spannungen  $\underline{U}_R$  und  $\underline{U}_{C1}$  nach Betrag und Phase.

$$\underline{U}_R = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V exp(j } \underline{\hspace{2cm}} \text{ )} \quad (2)$$

$$\underline{U}_{C1} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V exp(j } \underline{\hspace{2cm}} \text{ )} \quad (2)$$

h) Zeichnen Sie das Zeigerdiagramm aller Spannungen und Ströme des Netzwerks im Maßstab 2V 1cm . (6)



**Einführung in die Elektrotechnik I**  
Musterprüfung

- i) Berechnen Sie den Wert für den Widerstand R und den Wert für die Kapazität  $C_1$ .

$$\mathbf{R = \underline{\hspace{2cm}} \Omega \hspace{15em} (2)}$$

$$\mathbf{C_1 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ F} \hspace{15em} (2)}$$