

Prüfungsaufgabe ET1: (8 Punkte)

ET1.1 In welche Richtung hinsichtlich der Elektronenbewegung weist der Zählpfeil des Stroms i , wenn dieser Strom negativ ist? 1 Punkt

ET1.2 Kann das numerische Ergebnis für die Wirkleistung P , die in einem ohmschen Widerstand umgesetzt wird, negativ sein? 1 Punkt

ET1.3 Welches Vorzeichen wird der Blindleistung Q einer Induktivität zugeordnet? 1 Punkt

ET1.4 Durch welchen Punkt in der Strom-Spannungs-Charakteristik verlaufen alle Kennlinien von passiven Zweipolen? 1 Punkt

ET1.5 Welchem Bauelement ist ein positiver Blindleitwert zugeordnet? 1 Punkt

ET1.6 Was passiert, wenn ein Netzwerk von einer Quelle seine Resonanzfrequenz aufgeprägt bekommt? 1 Punkt

ET1.7 Was kann ein Oszilloskop prinzipiell nur messen? 1 Punkte

ET1.8 Erläutern Sie das Prinzip der Spannungsmessung.

1 Punkte

Prüfungsaufgabe ET2: (12 Punkte)

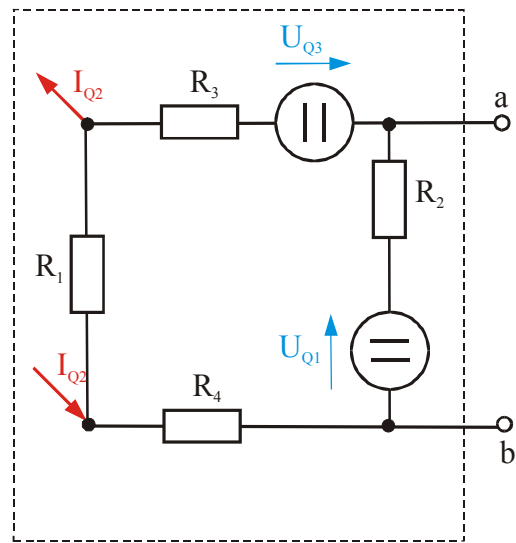
Das nebenstehende Netzwerk mit den Werten

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

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.

$U_{Q2} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V} \quad (2)$



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



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)**

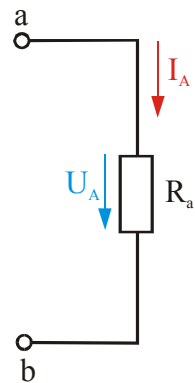
$R_{iE} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ } \Omega$ **(2)**

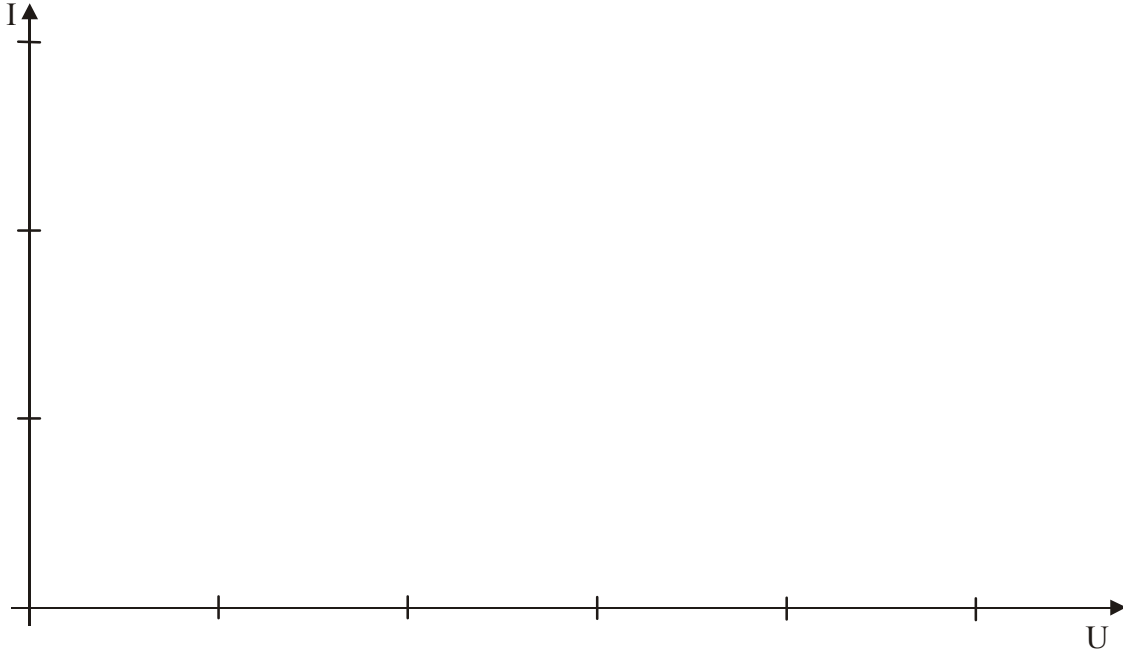
Das Netzwerk wird wie nebenstehend abgebildet mit dem Widerstand $R_a = 40 \Omega$ belastet.

e) Ermitteln Sie graphisch (siehe nächste Seite) die Spannung U_a und den Strom I_a .

$U_a = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V}$ **(1)**

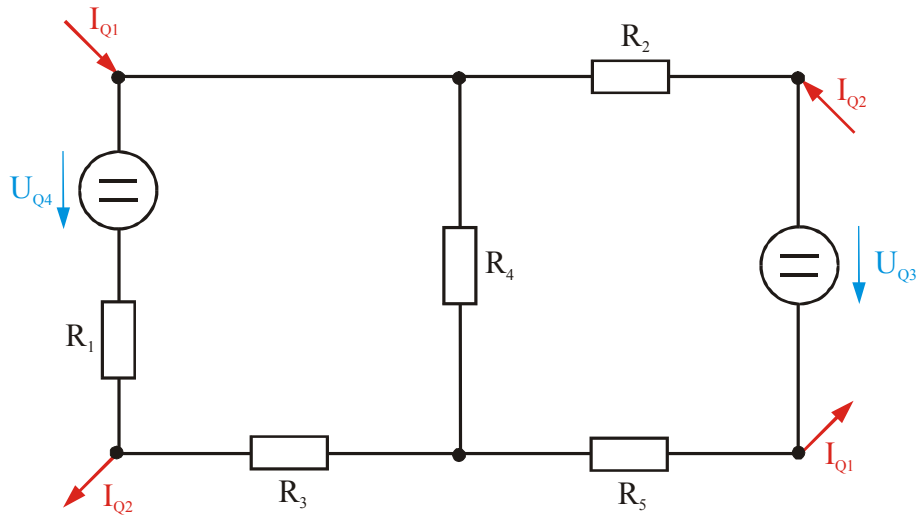
$I_a = \underline{\hspace{2cm}} \text{ A}$ **(1)**





Prüfungsaufgabe ET3: (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 Matrixgleichung ermittelt werden.



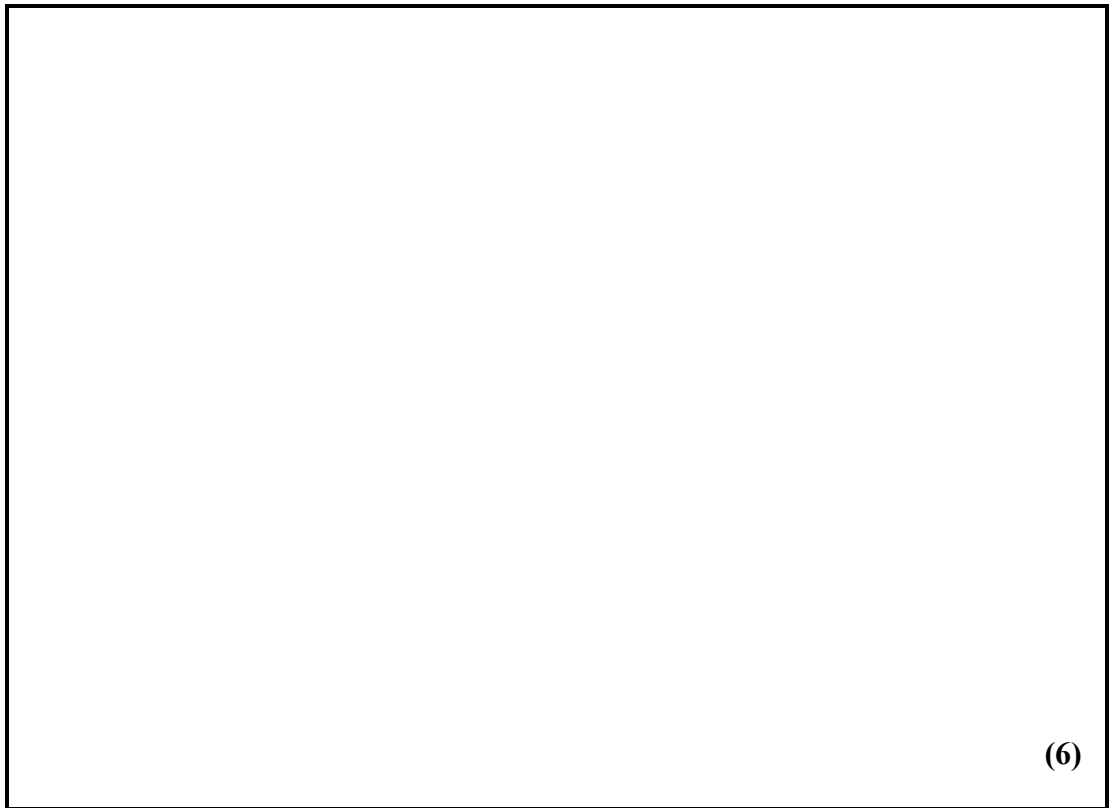
a) Geben Sie die notwendigen Knotenpunktgleichungen an.

(3)

b) Geben Sie die notwendigen Maschengleichungen an.

(3)

- c) Geben Sie die Matrizengleichung des Netzwerks an.



(6)

Prüfungsaufgabe ET4: (18 Punkte)

An dem nebenstehenden Netzwerk mit dem Blindwiderstand

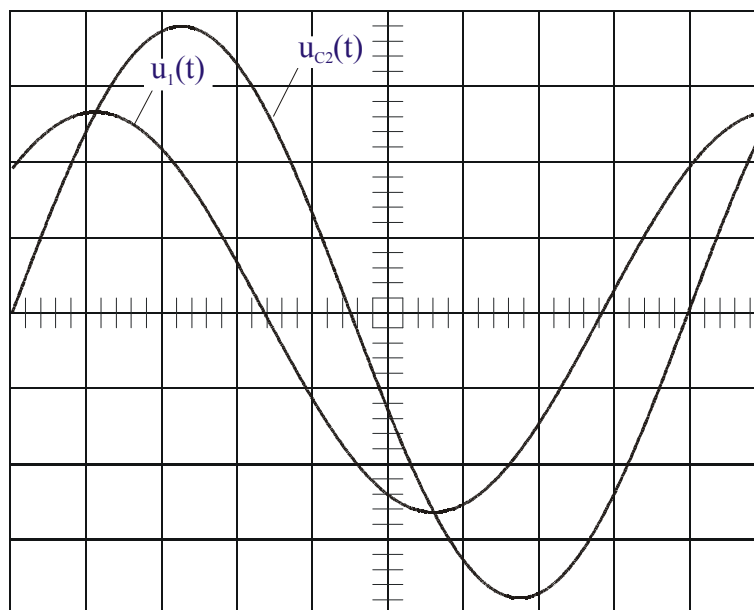
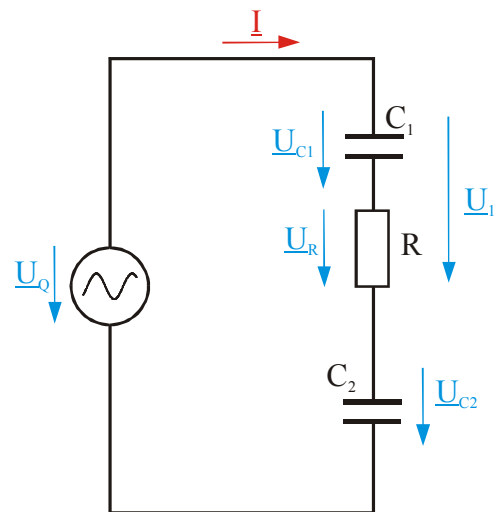
$$X_{C2} = -2k\Omega$$

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 $|\underline{U}_{C2}|$.

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

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

(1)

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

$$\hat{u}_1 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V}$$
$$|\underline{U}_1| = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V} \quad (1)$$

- c) Ermitteln Sie die Frequenz f der Spannungen.

$$f = \underline{\hspace{2cm}} \text{ Hz} \quad (1)$$

- d) Ermitteln Sie die Phasendifferenz ϕ zwischen der Spannung $u_{C2}(t)$ und der Spannung $u_1(t)$.

$$\phi = \underline{\hspace{2cm}}^\circ \quad (1)$$

- 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.

$$\underline{U}_1 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V exp}(j \underline{\hspace{2cm}}^\circ) \quad (1)$$

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

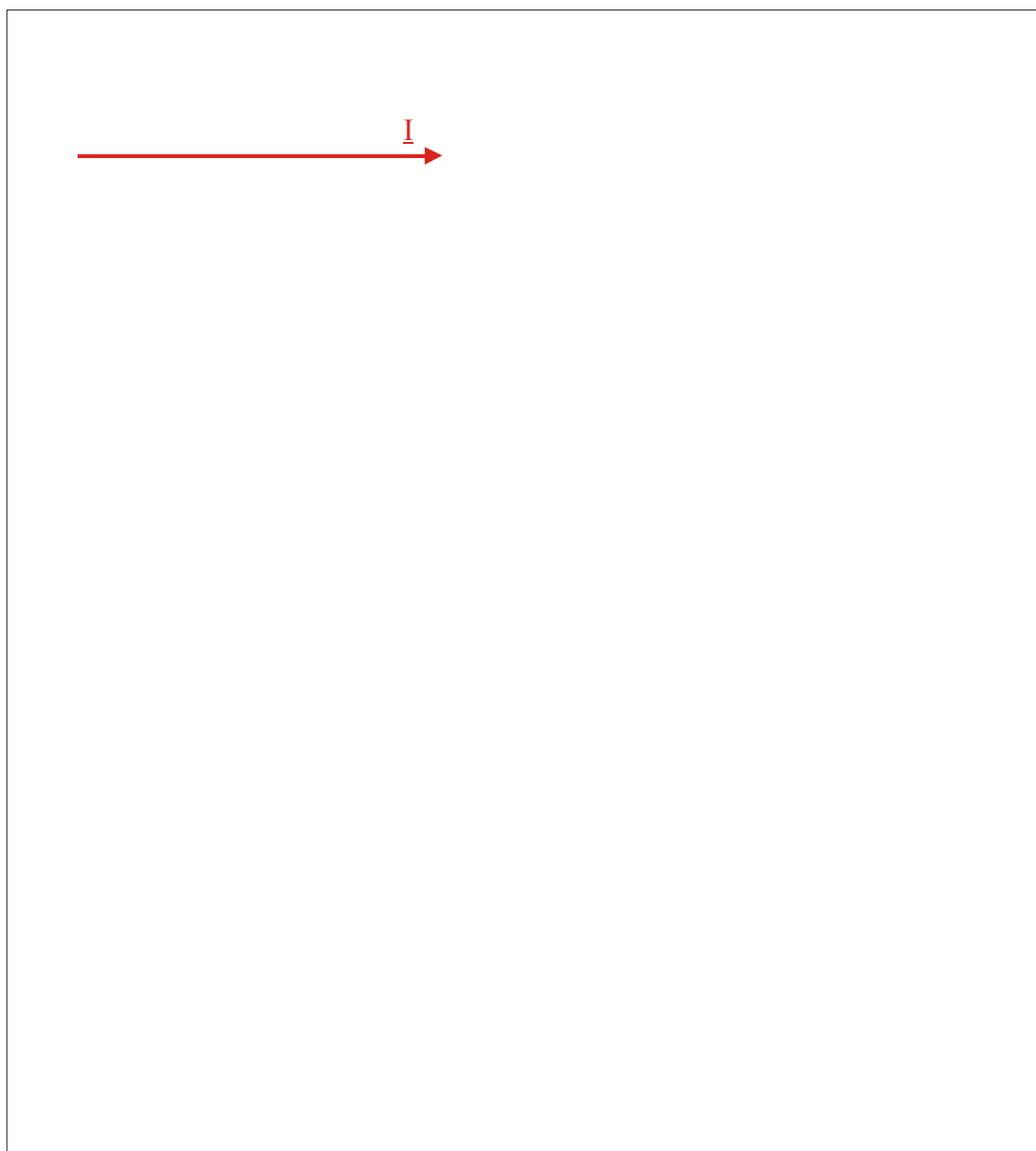
$$\underline{I} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mA exp}(j \underline{\hspace{2cm}}^\circ) \quad (2)$$

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

$$\underline{U}_R = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V exp(j } \underline{\hspace{2cm}} \text{)} \quad (1)$$

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

- h) Zeichnen Sie das Zeigerdiagramm aller Spannungen und Ströme des Netzwerks im Maßstab $2\text{V} \hat{=} 1\text{cm}$. (5)



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

$$R = \underline{\hspace{2cm}} \Omega \quad (1)$$

$$C_1 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ F} \quad (2)$$