

## Aufgaben zum Fach Technische Informatik

1. Semester / Wintersemester 1996/97

### Aufgabe 1.1.1. - Zeitabhängigkeit von Ladungen und Strömen

Gegeben ist folgende Funktion der Ladung in Abhängigkeit von der Zeit:

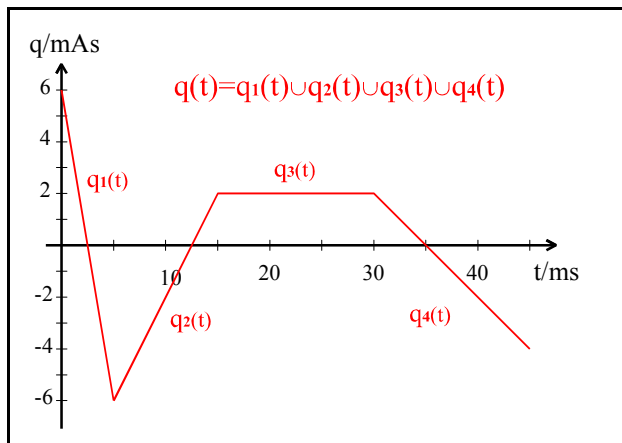


Abb. 1

$$\begin{aligned}
 q_1(t) &= -2,4A \cdot t + 6mAs && \text{für } t \in [0,5) \text{ ms} \\
 q_2(t) &= && \text{für } t \in [5,15) \text{ ms} \\
 q_3(t) &= && \text{für } t \in [15,30) \text{ ms} \\
 q_4(t) &= && \text{für } t \in [30,45) \text{ ms}
 \end{aligned}$$

Für die Bestimmung der Zeitfunktion können die abgeschlossenen Intervalle für  $t$  benutzt werden. Die hier angegebenen Intervalle für  $t$  sind notwendig, damit die Teilfunktionen an den entsprechenden Eckpunkten differenzierbar sind.

Aufgaben:

- Bestimmen Sie die Zeitfunktionen  $q_1(t) \dots q_4(t)$ .
- Berechnen Sie durch Differentiation der Gleichungen  $q_1(t) \dots q_4(t)$  nach der Zeit die Funktionen  $i_1(t) \dots i_4(t)$  für die 4 Intervalle.  
Geben Sie die Zeitintervalle an.
- Zeichnen Sie das Zeitdiagramm für  $i_1(t) \dots i_4(t)$  ähnlich Abb. 1.

Bemerkungen:

Als Beispiel wurde die Zeitfunktion  $q_1(t)$  ausgerechnet.  
 Für die einzelnen Intervalle von  $q_1(t)$  wurden die definierten Werte für  $t$  vorgegeben.  
 Vergessen Sie bei den Zeitfunktionen die Maßeinheiten nicht!

## Aufgabe 1.1.2. - Ströme in Knoten von Netzwerken

Gegeben ist folgendes Netzwerk:

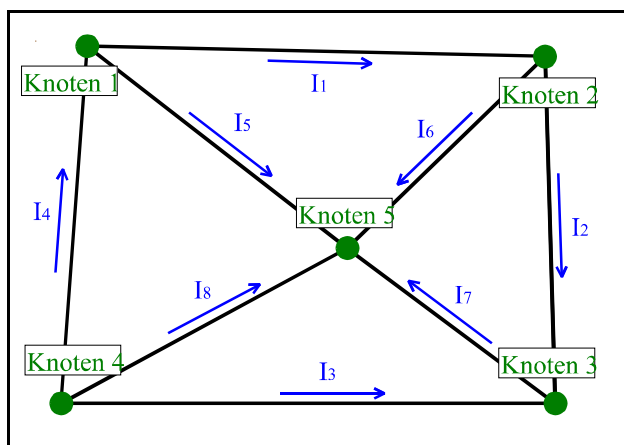


Abb. 2

Hinweis:

Beachten Sie, daß man eine Gleichung mit (-1) durchmultiplizieren kann.

Die Ströme  $I_1 \dots I_8$  stehen für Ströme über eine Kombination von Spannungsquellen, -von Spannungsabfällen über Widerstände oder beides.

Aufgaben:

- Bestimmen Sie die Knotenpunktgleichungen für die Knotenpunkte 1 ... 5.
- Beweisen Sie, daß man durch die Addition der Gleichungen für die Knotenpunkte 1 ... 4 die Gleichung für den Knotenpunkt 5 berechnen kann (lineare Abhängigkeit). Die zum Knoten laufenden Ströme sind positiv und die vom Knoten weglaufenden Ströme sind als negativ anzusetzen.

Beispiel : Knoten 1:  $-1 \cdot I_1 + 0 \cdot I_2 + 0 \cdot I_3 + 1 \cdot I_4 - 1 \cdot I_5 + 0 \cdot I_6 + 0 \cdot I_7 + 0 \cdot I_8 = 0$

## Aufgabe 1.1.3. - Spannungen in Maschen von Netzwerken

Gegeben ist folgendes Netzwerk:

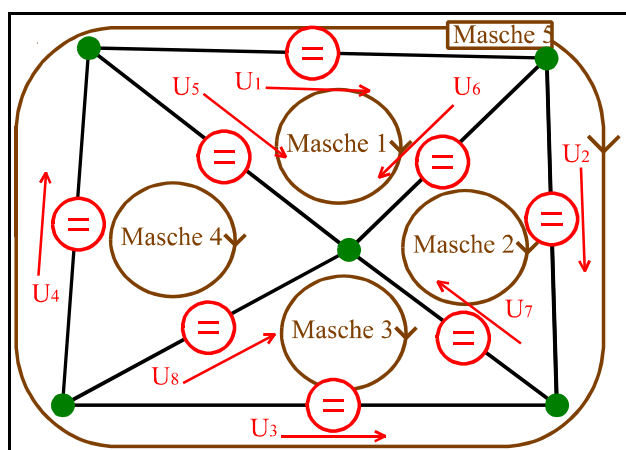


Abb. 3

Hinweis:

Beachten Sie, daß man eine Gleichung mit (-1) durchmultiplizieren kann.

Die Spannungen  $U_1 \dots U_8$  stehen für eine Kombination von Spannungsquellen, -von Spannungsabfällen über Widerstände oder beides.

Aufgaben:

- Bestimmen Sie die Maschengleichungen für die Maschen 1 ... 5.
- Beweisen Sie, daß man durch die Addition der Gleichungen für die Maschen 1 ... 4 die Gleichung für den Masche 5 berechnen kann (lineare Abhängigkeit). Die in Maschenrichtung liegenden Spannungen sind positiv und die entgegengesetzten sind als negativ anzusetzen.

Beispiel : Masche 1:  $+1 \cdot U_1 + 0 \cdot U_2 + 0 \cdot U_3 + 0 \cdot U_4 - 1 \cdot U_5 + 1 \cdot U_6 + 0 \cdot U_7 + 0 \cdot U_8 = 0$

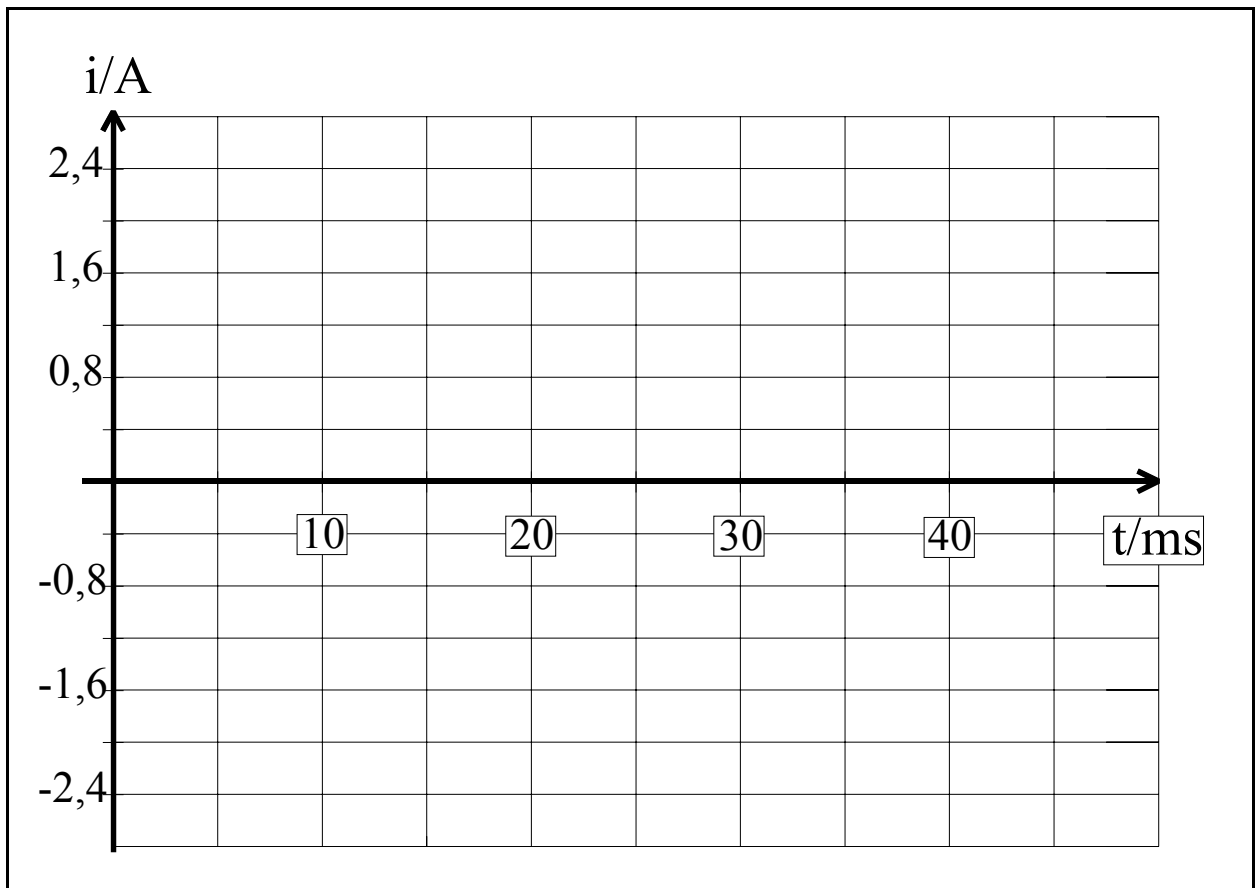


Abb. 4