

Aufgaben zum Fach Technische Informatik

1. Semester / Wintersemester 1997/98

Aufgabe 1.1.1. - Zeitabhängigkeit von Ladungen und Strömen

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

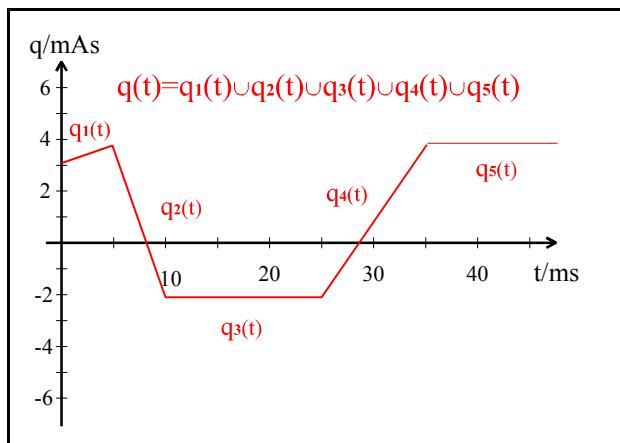


Abb. 1

$$q_1(t) = 0,2A \cdot t + 3mAs$$

$$\text{für } t \in [0, 5) \text{ ms}$$

$$q_2(t) =$$

$$\text{für } t \in [5, 10) \text{ ms}$$

$$q_3(t) =$$

$$\text{für } t \in [10, 25) \text{ ms}$$

$$q_4(t) =$$

$$\text{für } t \in [25, 35) \text{ ms}$$

$$q_5(t) =$$

$$\text{für } t \in [35, 45) \text{ ms}$$

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 $q_1(t) \dots q_5(t)$.
- Berechnen Sie durch Differentiation der Gleichungen $q_1(t) \dots q_5(t)$ nach der Zeit die Funktionen $i_1(t) \dots i_5(t)$ für die 5 Intervalle.
Geben Sie die Zeitintervalle an.
- Zeichnen Sie das Zeitdiagramm für $i_1(t) \dots i_5(t)$ 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:

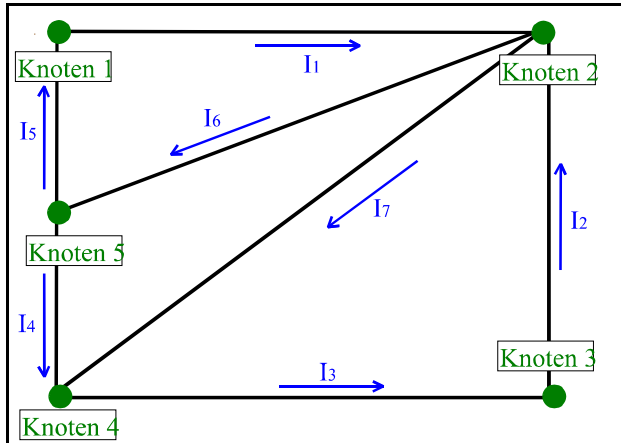


Abb. 2

Hinweis:

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

Die Ströme $I_1 \dots I_7$ 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: $-1 \cdot I_1 + 0 \cdot I_2 + 0 \cdot I_3 + 0 \cdot I_4 + 1 \cdot I_5 + 0 \cdot I_6 + 0 \cdot I_7 = 0$

Aufgabe 1.1.3. - Spannungen in Maschen von Netzwerken

Gegeben ist folgendes Netzwerk:

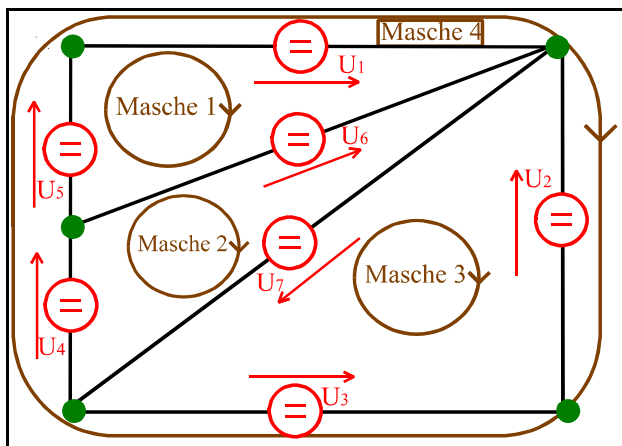


Abb. 3

Hinweis:

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

Die Spannungen $U_1 \dots U_7$ stehen für eine Kombination von Spannungsquellen, -von Spannungsabfällen über Widerstände oder beides.

Aufgaben:

- Bestimmen Sie die Maschengleichungen für die Maschen 1 ... 4.
- Beweisen Sie, daß man durch die Addition der Gleichungen für die Maschen 1 ... 3 die Gleichung für den Masche 4 berechnen kann (lineare Abhängigkeit). Die in Maschenrichtung liegenden Spannungen sind positiv und die entgegengesetzten sind als negativ anzusetzen.

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

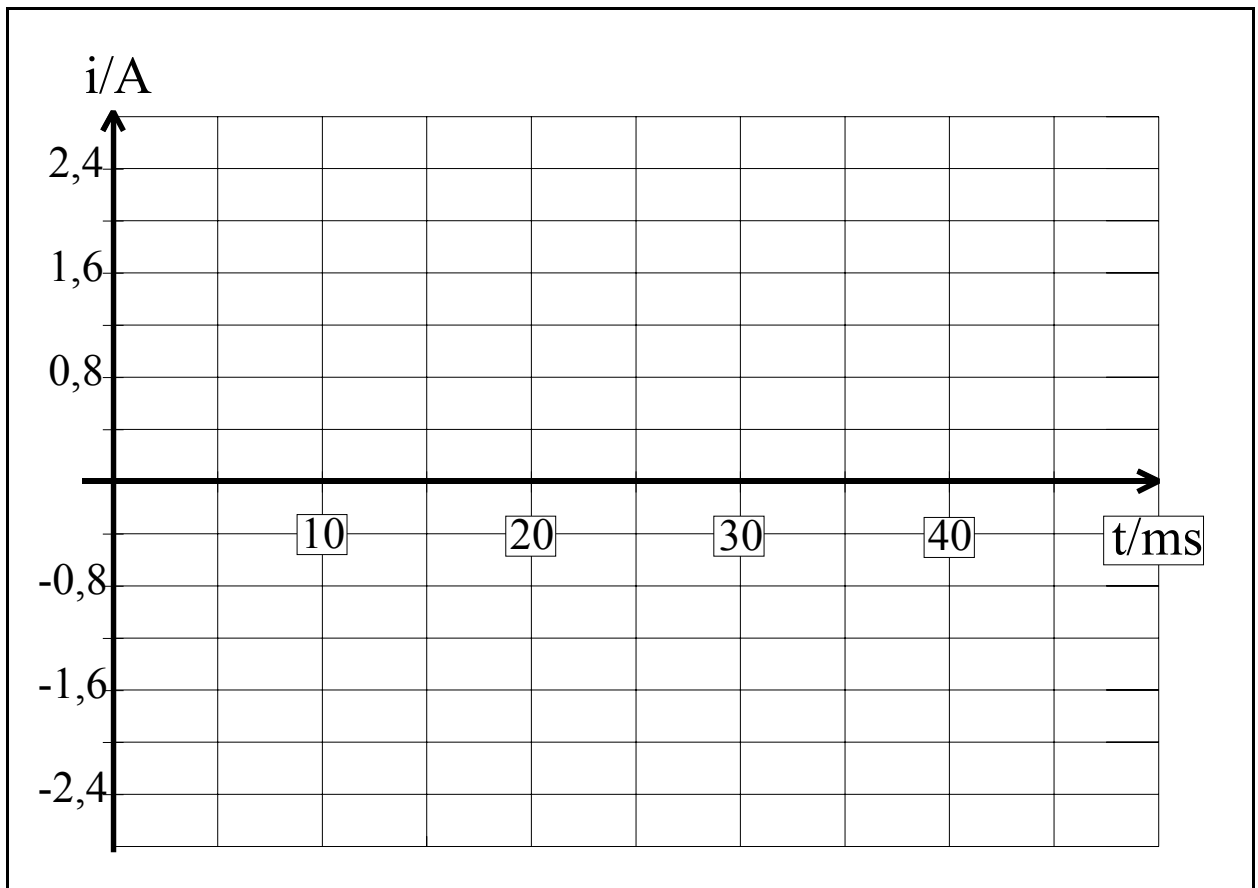


Abb. 4