

Übung 1

Ausgabe: Do 24.04.2003

Abgabe: Do 09.05.2003 [Do 01.05. fällt aus!]

1. Widerstände, PTC und LDR

3 Punkte

- a) Machen Sie sich mit Ihrem Multimeter vertraut, insbesondere dessen Grenzwerten!
- b) Überprüfen Sie die Widerstände der festen Widerstandsbauteile und Potentiometer Ihres Bauelemente-Sets.
- c) Analysieren Sie das Verhalten des lichtempfindlichen Widerstandes (LDR). Welche R -Werte finden Sie bei Tageslicht und in völliger Dunkelheit ?
- d) Nehmen Sie wenige Punkte der Kennlinie des temperaturabhängigen Widerstandes (PTC) auf. Bestimmen Sie so die Parameter R_{20C} und α in der linearen Abhängigkeit

$$R(T) = R_{20C} + \alpha \cdot (T - 20C) \quad (1)$$

2. PSpice (Studentenversion)

3 Punkte

- a) Installieren Sie das Programm auf Ihrem PC bzw. besorgen Sie sich die Zugangsberechtigung im CIP-Pool.
- b) Machen Sie sich mit den Grundfunktionen vertraut, insbesondere mit dem Zeichnen eines Schaltplans ('Schematics') und der statischen Gleichspannungssimulation.
- c) Zeichnen und simulieren Sie einen einfachen Spannungsteiler aus zwei ohmschen Widerständen. Entspricht das PSpice-Ergebnis Ihren Erwartungen ?

3. Kapazitätsmessung

4 Punkte

In Ihrem Elektronik-Set befinden sich 4 Kondensatoren. Als gute Physiker wollen Sie überprüfen, ob die aufgedruckten Spezifikationen zutreffen.

- a) Bestimmen Sie experimentell die Kapazität der beiden Elektrolytkondensatoren (nominal $100\mu\text{F}$ und $1000\mu\text{F}$) aus der Entladekurve. Berücksichtigen Sie den Innenwiderstand des Voltmeters. Ist das zeitliche Abklingen exponentiell ? Können Sie den (im Idealfall unendlich großen) Innenwiderstand der Kondensatoren abschätzen bzw. eine Grenze angeben ?
- b) Entwerfen Sie eine Schaltung aus den Ihnen zur Verfügung stehenden Bauteilen, die es erlaubt, mit Hilfe einer (zusätzlichen) AC-Spannungsquelle ($U_{eff} = 5\text{V}$, $\nu = 50\text{Hz}$) durch Spannungsmessungen die Kapazitäten der beiden Folienkondensatoren (nominal $0.10\mu\text{F}$ und $1.0\mu\text{F}$) zu messen.
 - i) Stellen Sie die Formel für die Kapazitätsberechnung auf (als Funktion der Messgrößen und Parameter der Schaltung).
 - ii) Benutzen Sie PSpice zur Zeichnung und Simulation der Schaltung. Sind die Ergebnisse in Einklang mit i) ?